

*BEST COPY*  
*Available*  
*THROUGHOUT*  
*FOLDER*

6/24/98

C 13063

CLASSIFICATION

SECRET  
SECURITY INFORMATION

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY

REPORT NO. [REDACTED]

# INFORMATION REPORT

CD NO.

COUNTRY East Germany

DATE DISTR. 14 November 1952

SUBJECT Geological Drilling Equipment

NO. OF PAGES 1

25X1A PLACE  
ACQUIRED [REDACTED]

NO. OF ENCLS. <sup>4</sup>/<sub>8</sub> (1 page,  
(LISTED BELOW) 102 photostats)

DATE OF I  
ACQUIRED [REDACTED]

SUPPLEMENT TO  
REPORT NO.

25X1X

The attached documents are sent to you for retention.

25X1A

EXPLOITED BY IR

THIS DOCUMENT HAS AN ENCLOSURE ATTACHED  
DO NOT DETACH

25X1A

BB-CIC

**SECRET**  
THIS IS AN ENCLOSURE TO  
DO NOT DETACH

25X1A

1. Attached in Annex 1 are photostat copies of a catalogue concerning Soviet drilling pipe production, together with a two page supplement to this catalogue.

25X1C

3.

4.

25X1A \* Comment. There is an acute shortage of drilling equipment in Eastern Germany for the planned drilling projects for petroleum, hard coal, copper nickel, zinc, pyrite, fluor spar and barite.

**SECRET**

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013200090001-4

АСН

ОБЪЕДИНЕНИЕ

РЪЕИМПОРТ“

портирует

оргирует

ILLEGIB

Ул. Куйбышева, 21

ес: Москва Сырьеимпорт

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013200090001-4

Approved For

004383013206090/37

ВСЕСОЮЗНОЕ

ОБЪЕДИНЕНИЕ

**"ПРОМСЫРЬЕИМПОРТ"**

СССР · МОСКВА

Approved For

# ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ „ПРОМСЫРЬЕИМПОРТ“



*Москва, ул. Куйбышева, 21*  
*Телеграфный адрес: Москва Сырьеимпорт*

4  
25X1A

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
„ПРОМСЫРЬЕИМПОРТ“

# ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ И ЧУГУННЫЕ

СССР

## СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>
Производство труб в СССР . . . . .	7
Методы производства труб . . . . .	9
Трубы для нефтяной промышленности и бурения . . . . .	15
Трубы обсадные . . . . .	15
Трубы бурильные . . . . .	19
Трубы насосно-компрессорные . . . . .	23
Трубы геологоразведочные без нарезки . . . . .	26
Трубы нефте-водо-газопроводные (нефтепроводные) . . . . .	29
Трубы для определенных назначений . . . . .	32
Трубы бесшовные общего назначения . . . . .	32
Трубы котельные . . . . .	38
Трубы паропроводные . . . . .	39
Трубы шарикоподшипниковые . . . . .	41
Трубы из нержавеющей стали . . . . .	44
Трубы сварные . . . . .	49
Водо-газопроводные (газовые) трубы малого диаметра . . . . .	49
Сварные трубы больших диаметров . . . . .	52
Трубы чугунные водопроводные . . . . .	54
Трубы чугунные с квадратными фланцами . . . . .	56
Трубы чугунные содовые . . . . .	56
Водопроводные трубы . . . . .	57
Баллоны стальные . . . . .	58



## ПРОИЗВОДСТВО ТРУБ В СССР

Трубная промышленность СССР освоила производство большого количества качественных труб широкого сортамента из разных марок стали, в том числе из высоколегированных нержавеющей и жароупорных, шарикоподшипниковых и других.

Рост производственной мощности трубной промышленности и фактического выпуска сварных и бесшовных труб в СССР показан на рис. 1 и 2. Мощность агрегатов трубной промышленности СССР за последние годы значительно возросла.

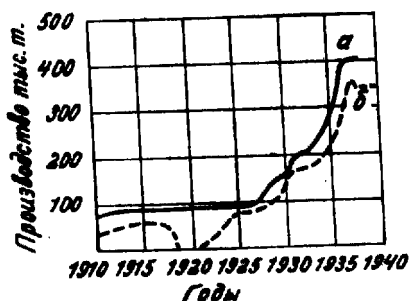
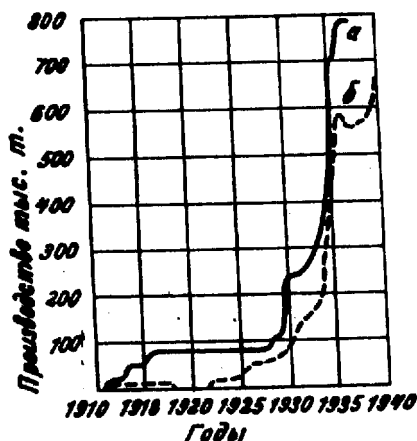


Рис. 1.

Увеличение мощностей оборудования (а) и рост фактического производства сварных труб (б).



В СССР применяется наиболее совершенное оборудование для производства труб. Непрерывно совершенствуется технология изготовления труб, накоплен огромный производственно-технический опыт, проводятся обширные научно-исследовательские работы в специализированном трубном Институте по усовершенствованию методов производства и повышению качества выпускаемых труб, освоен выпуск новых видов труб.

Трубные заводы СССР выпускают тонкостенные трубы из хромомолибденовой, хромоникелевой, хромо-кремне-марганцевистой, медистой стали и других марок. Выпускаются капиллярные трубы — иголки для медицинских шприцев и капиллярные трубки для ртутно-пружинных манометров. Изготавливаются овальные, каплевидные, квадратные, прямоугольные и другие профили труб. Освоено производство толстостенных труб для осей комбайнов, прямоугольных труб для тракторов, молибденовых, хромомолибденовых и нержавеющей труб для прямоточных котлов высокого давления. Налажено производство геологоразведочных труб, бурильных труб с высаженными концами и квадратных штанг для нефтяных вышек, насосно-компрессорных труб из кислотоупорной стали и биметаллических (внутренний слой из нержавеющей стали, наружный — из углеродистой) и многих других.

Развитие техники и организация производства сложных ответственных машин и сооружений потребовали повышения качества выпускаемых труб, что и отражено в соответствующих государственных стандартах и технических условиях, по которым производится в СССР поставка труб ответственного назначения.

Трубные заводы СССР оснащены оборудованием для отделки труб и для их испытания. Контроль качества трубной заготовки производится на всех этапах технологического процесса, что обеспечивает выпуск качественных труб, соответствующих стандартам СССР.

Благодаря успешной работе по установлению наиболее совершенной технологии производства труб и увеличению производительности оборудования, трубная промышленность СССР в состоянии производить доброкачественные трубы для самых различных назначений.

**SECRET**

## МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА ТРУБ

Промышленность СССР производит как сварные, так и бесшовные трубы. Сварные трубы изготавливаются: 1. печной сваркой — внакладку и встык; 2. пламенной сваркой — водяным газом, автогеном и атомно-водородной сваркой; 3. электросваркой и пайкой.

Бесшовные трубы изготавливаются прокаткой из слитков или из заготовки: трубы выпускаются горячекатаные, холоднотянутые и холоднокатаные.

### ПРОИЗВОДСТВО СВАРНЫХ ТРУБ

#### Сварка труб внакладку

При сварке труб внакладку полосы соответствующих размеров подаются в заготовочную печь, где они нагреваются до температуры 900—1000° С, после чего протягиваются через специальную загибочную воронку, укрепленную на станине волочильного стана. В воронке происходит сворачивание полосы в трубную заготовку, и края полосы накладываются друг на друга на ширине 15—25 мм. Свернутая заготовка поступает в сварочную печь, где нагревается до 1300—1325° С, после чего подается в трубопрокатный стан и пропускается между валками на пробке, укрепленной на стержне. При этом происходит сварка кромок полосы и образуется плотная труба. После этого труба направляется в стан для калибровки ее по диаметру и для правки по длине. Выправленные трубы после осмотра обрезают с концов и подвергают гидравлическому испытанию на специальных прессах. Затем с помощью нарезных станков на концах труб производится нарезка резьбы, и на один конец трубы наворачивается муфта.

Путем печной сварки внакладку изготавливаются трубы из мягких углеродистых сталей, разнообразных размеров, по диаметру от 3 до 12", длиной 5,5—6 м.

#### Печная сварка труб встык

При печной сварке труб встык предварительно осмотренные и выправленные полосы, у которых срезана под углом кромка, поступают в нагревательную печь и после нагрева выдаются из печи в воронку колоколообразной формы, установленную в станине волочильного стана. Полоса захватывается клещами стана и при протяжке происходит сначала сворачивание ее в трубу, а затем сваривание кромок встык.

**SECRET**

После протяжки и сварки нагретые трубы поступают на калибровочный стан, где им придается правильная форма. Выправленные и охлажденные трубы подвергаются наружному осмотру; годные трубы обрезаются с концов, затем подвергаются гидравлическому испытанию. После этого на них производится нарезка резьбы, и на один конец трубы навертывается муфта.

Современным способом производства труб печной сваркой является сварка труб встык диаметром  $\frac{1}{4}$ —4", с толщиной стенки 2,5—5 мм, на высокопроизводительных непрерывных станах. На таких станах полоса из рулона — бунта разматывается и непрерывно проходит через сварочную печь, далее сворачивается в трубу, сваривается, и сваренные трубы разрезаются на мерную длину.

В трубной промышленности СССР применяются улучшенные типы стационарных станков для сварки труб встык, в которых механизированы отдельные операции. Станки работают на повышенных скоростях сварки и оборудованы нагревательными печами большой термической мощности. Данным методом изготавливаются трубы из мягкой углеродистой стали, предназначенные для работы при низких давлениях. Трубы изготавливаются диаметром от  $\frac{3}{8}$  до 3" и длиной 4—7 м.

### Пламенная сварка труб

Пламенная сварка труб водяным газом производится на специальных загибочных валковых станах. Полосы сворачиваются в холодном или горячем состоянии в трубную заготовку с нахлестом одной кромки на другую на ширине 20—40 мм. Заготовка поступает в сварочный стан, где обе ее кромки разогреваются до температуры сварки газом, поступающим через горелки, расположенные — одна под трубой, другая внутри трубы, и свариваются на штанге под ударами молота или под давлением катящихся роликов. Трубы после сварки отжигаются, проверяются на плотность шва посредством гидравлического испытания, поступают на нарезку и на наворотку муфт или же на снятие фаски.

При сварке труб водяным газом производятся трубы как из мягких, так и из повышенной твердости углеродистых сталей, предназначенные для работы в условиях невысоких давлений. Диаметр изготавливаемых труб от 425 до 1400 мм, с толщиной стенки 9—14 мм и длиной до 6 м.

При автогенной сварке свариваемые кромки сплавляются ацетиленовым пламенем высокой температуры и свариваются под давлением. При сварке труб автогеном полоса предварительно загибается в трубную заготовку на специальной роликовой машине. С помощью роликов кромки трубной заготовки сдавливаются встык, после чего под воздействием сварочной горелки производится сплавление металла у кромок и под давлением достигается сварка шва. Сваренные трубы, как и при других способах производства, подвергаются калибровке, правке и испытанию.

С помощью ацетиленово-водородной газовой сварки производится производство сварных труб из высокоуглеродистых, нержавеющих, жароупорных и кислотостойких сталей.

При сварке труб по этому способу электрический ток подводится по двум вольфрамовым электродам, при сближении концов которых образуется вольтова дуга.

В зону горения вольтовой дуги подводится водород, который в зоне дуги под воздействием чрезвычайно высокой температуры переходит из молекулярного состояния в атомное, обладая высокой восстановительной способностью. Это препятствует окислению расплавленного металла шва и способствует восстановлению окислов, образующихся на поверхности изделия. Атомно-водородная сварка производится как на аппаратах, для ручной сварки, так и на автоматических установках. Регулировка температуры сварки производится путем изменения расстояния горелки от свариваемого участка.

### Электросварка

В СССР установлены ряд станов для изготовления электросварных труб сопротивлением. Принцип изготовления труб по этому методу заключается в том, что электрический ток подается через трансформатор к двум электродам, расположенным по обе стороны кромок свернутой в трубу заготовки. В процессе сварки регулированием напряжения тока кромки заготовки доводят до температуры сварки. Одновременно с процессом нагрева происходит взаимное нажатие кромок трубы друг на друга при ее формировании в калибрующих роликах.

После сварки трубы подвергаются термической обработке для устранения внутренних напряжений, калибруются и правятся. Для получения электросварных труб малого диаметра их подвергают холодному волочению.

Спиральная электросварка труб встык производится электродугой, голым электродом под слоем флюса. Исходным материалом служит узкая полоса, свариваемая в трубу спиральным швом. Трубы, изготавливаемые спиральной электросваркой, отличаются высокой механической прочностью, что дает возможность эффективно использовать, при всех прочих одинаковых условиях, более тонкостенные трубы и тем самым получить экономию металла.

### Производство бесшовных труб

Производство бесшовных труб состоит из двух стадий: 1. изготовления полых гильз и 2. прокатки гильз в трубы.

### Производство гильз

Гильзы могут изготавливаться прошивкой на прошивных станах и прессах, отливкой на центробежных машинах или выверливанием на станках.

Исходным материалом для гильз являются литые слитки иликатаная заготовка.

Прошивные станы применяются трех типов: с бочкообразными, дисковыми и грибовидными валками. Прошивка



слитков или заготовок в гильзы производится в горячем состоянии на пробке между вращающимися в одну сторону валками.

Прошивка гильз также осуществляется на горизонтальных и вертикальных прессах гидравлического или механического типа. Прошивка слитков (заготовок) производится в матрице пуансоном прессы.

Гильза получается или со сквозным отверстием или с доньшком (стакан) для возможности протяжки ее на речном стане.

Центробежная отливка гильз применяется для получения качественных труб из легированных сталей, не поддающихся прошивке. Для труб ответственного назначения гильзы в некоторых случаях получают путем высверливания отверстия в предварительно прокованных слитках.

### Изготовление труб

Раскатка гильз в трубы в горячем состоянии производится на станах периодической прокатки с вращающимися валками, на автоматических и полуавтоматических двухвалковых станах и на станах косой прокатки.

На автоматических агрегатах горячая гильза поступает в автоматический стан (двостан продольной прокатки), где прокатывается в трубу за два-три прохода. Далее она проходит через риллинг машину, где обкатывается на пробке для полировки поверхности при небольшом увеличении диаметра. В последнее время автоматические агрегаты постепенно вытесняют шильгерные станы. Они имеют значительные преимущества, заключающиеся в более высокой производительности, механизации процесса, лучшем качестве труб и возможности изготовления различных размеров труб из углеродистых и легированных марок сталей, наружным диаметром от 70 до 400 мм. Бесшовные трубы диаметром до 650 мм получают также в горячем состоянии, на специальных станах-расширителях, а диаметром 70-25 мм - на редуционных станах.

Трехвалковые станы характерны тем, что осуществляют прокатку гильзы в трубу на длинной оправке в калибре, образуемом тремя валками. Они позволяют изготавливать толстостенные трубы диаметром до 6" с точными допусками по диаметру и толщине стенки. Такие трубы применяются в шарикоподшипниковой промышленности.

В непрерывных станах прокатка гильзы на длинной оправке производится через 7-9 пар валков, последовательно расположенных под определенным углом их осей друг к другу. Непрерывные станы обладают высокой производительностью и служат для производства тонкостенных труб диаметром до 110 мм, с толщиной стенки 2,5-3,0 мм в частности: паровозных, кипяточных и котельных труб. Тонкостенные трубы такого же назначения изготавливаются на станах с дисковыми проводками. Трехвалковые и непрерывные станы получают в последнее время все большее развитие.

На речных станах прошивка на прессе гильзы в горячем состоянии надевается на длинную оправку и проваливается

ся через ряд последовательно расположенных колец или не-приводных роликов. На этих установках изготавливаются трубы диаметром до 8".

На гидро-механических прессах изготавливаются обычно трубы малых размеров из легированных марок сталей, методом горячего прессования - выдавливания.

После раскатки гильзы в трубу осуществляется ряд последующих отделочных операций: калибровка, правка, обрезка, нарезка резьбы (если нужно), осмотр и испытание.

Для производства труб с размерами, допусками и качеством поверхности, которые нельзя получить горячекатаными, используются станы холодной прокатки и станы холодного волочения. На этих станах производят трубы с точными допусками на размеры, чистой и гладкой поверхностью, диаметром от 50 до 150 мм, с толщиной стенки до 0,5 мм и менее, из различных марок углеродистых, легированных и высоколегированных сталей. Заготовкой для указанных станов служат горячекатаные трубы, подвергающиеся холодной прокатке и холодному волочению. В большинстве случаев трубы после холодной прокатки подвергаются также холодному волочению.

Сущность процесса холодного волочения состоит в том, что трубную заготовку, после забивки одного конца, отжига травления, омеднения и смазки, протягивают на цепных волочильных станах через очко на пробке, или без нее, для уменьшения диаметра и толщины стенки. Эти операции повторяются неоднократно, до получения необходимых размеров трубы.

Прокатка труб в холодном состоянии производится на специальных станах периодической прокатки. Процесс прокатки — уменьшение диаметра и толщины стенки трубы, осуществляется на конической оправке в калибре переменного сечения, образуемом двумя полудисками. Для холодной прокатки трубы отжигаются, правятся и освинцовываются или покрываются другой специальной смазкой. На этих станах получают большие вытяжки, чем на станах холодного волочения, и хорошая поверхность труб. На них изготавливаются трубы размером до 6", причем этим методом выгодно изготавливать трубы тонкостенные, а также из нержавеющей и других высоколегированных марок сталей.

Холодная прокатка и холодное волочение труб хотя и являются дорогостоящими процессами, но они позволяют получать высококачественные трубы для автостроения, химического машиностроения и других отраслей промышленности.

Трубная промышленность СССР имеет разнообразное оборудование и может изготавливать трубы наивысшего качества и различного сортамента для самых разнообразных отраслей промышленности.

Изготавливаемые промышленностью трубы могут быть классифицированы, в зависимости от исходного материала, по способу производства и по назначению.

Трубы в зависимости от исходного материала разделяются на стальные и чугунные. По способу производства сталь-

ные трубы разделяются на сварные и бесшовные, а последние могут быть тянутыми и катаными.

По назначению трубы разделяются на 4 основные группы:

1. Трубы, служащие для передачи на определенное расстояние жидкостей, растворов, газов, сжатого воздуха и т. д. К таким трубам относятся: нефтепроводные, водопроводные, паро- и газопроводные, насосно-компрессорные и т. д.

2. Трубы теплопроводные — пароперегревательные, кипяточные, дымогарные, хлебопекарные, котельные и т. д.

3. Трубы конструкционные, служащие для изготовления деталей и арматуры различных конструкций, машин, приборов и агрегатов: авиационные, автотракторные, бурильные, обсадные, велосипедные, шарикоподшипниковые, геолого-разведочные и т. д.

4. Трубы специального назначения: жароупорные, кислотоупорные, для медицинских инструментов, для баллонов, резервуаров и т. д.

В настоящем каталоге приводятся основные данные технических условий на поставку стальных и чугунных труб для ряда отраслей промышленности, а также сортамент производимых заводами СССР труб.

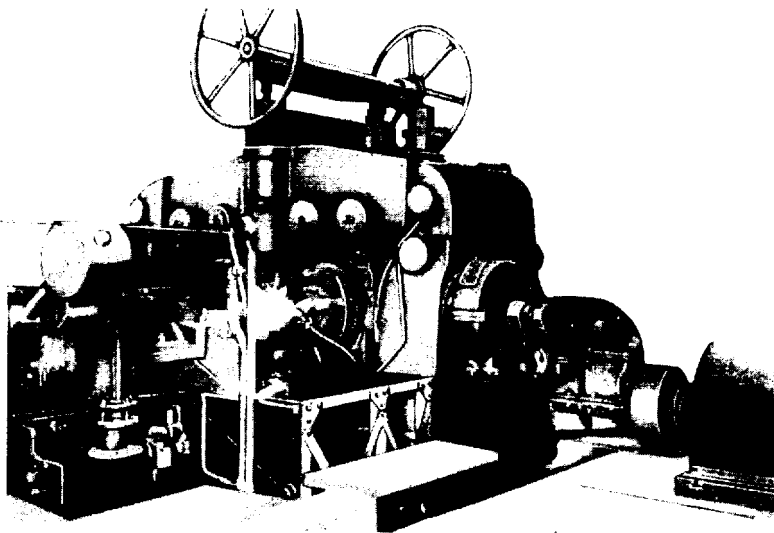


Рис. 3.  
Прокатный стан 5".





25X1A

14

## ТРУБЫ ДЛЯ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И БУРЕНИЯ

### ТРУБЫ ОБСАДНЫЕ

Основные требования технических условий по ГОСТ 632-41

Бесшовные и сварные обсадные трубы с муфтами применяются для обсаживания буровых скважин в нефтяной и других отраслях промышленности.

Обсадные трубы делятся на два класса: I класс — для обсаживания скважин, пробуренных в обычных и сложных геологических условиях, и II класс — для менее ответственных скважин.

Изложенные ниже технические условия распространяются на оба класса, если не оговорено иное.

Трубы поставляются с резьбой на обоих концах и с муфтой, накрученной на один конец трубы.

Сортамент — приведен в табл. 1.

Таблица 1

Наименование дюймы	Трубы			Муфты			Марка стали		
	наружный диаметр мм	толщина стенки мм	теоретический вес 1 м кг	наружный диаметр мм	длина мм	вес кг	С	Д	А
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	121	9	24,8	136	169	—	X	X	—
5	141	9	29,3	166	178	8,7	X	X	—
		10,5	33,8				X	X	—
5	146	8	27,2	166	191	8,7	X	X	—
	X	10	33,5				X	X	—
		12	39,3				X	X	—
6	168	7,5	29,7	188	194	9,3	X	X	—
		9	35,3				X	X	—
	X	10	39,0				X	X	—
		11	42,6				X	X	—
		12	46,2				X	X	—
7	194	8	36,7	216	203	12,5	X	X	—
		9,5	43,2				X	X	—
		11	49,6				X	X	—
		12,5	56,0				X	X	—

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R0

Примечание. Знак X указывает, что данный размер труб производится на заводах СССР.

25X1A

Продолжение табл. 1

Наименование дюйма	Трубы			Муфты			Марка стали		
	наружный диаметр мм	толщина стенки мм	теоретический вес 1 м кг	наружный диаметр мм	длина мм	вес кг	С	Д	А
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	219	8	41,6	243	203	15,0	X	X	—
	X	9,5	49,1				X	X	—
		11	56,4				X	X	—
		12,5	63,7				X	X	—
9	245	8	46,8	269	203	17,3	X	X	—
		9,5	55,2				X	X	—
		11	63,5				X	X	—
		12,5	71,7				X	X	—
10	273	9	58,6	298	216	21,5	X	X	—
	X	10,5	68,0				X	X	—
		12,5	80,3				X	X	—
11	299	9,5	67,8	325	216	24,3	X	X	—
		11	78,1				X	X	—
		12,5	88,3				X	X	—
12	325	10	77,7	351	229	28,0	X	X	—
	X	11	85,2				X	X	—
		12,5	96,3				X	X	—
13	351	9	75,9	376	229	29,0	X	X	—
		10	84,1				X	X	—
		12	100,3				X	X	—
14	377	11	99,3	402	229	31,0	X	X	—
	X	12,5	112,4				X	X	—
16	426	11	112,6	451	229	35,0	X	X	X
		12	122,5				X	X	X
		13	132,4				X	X	X
18	478	11	126,7	503	229	42	—	—	X
		12	127,9				—	—	X
20	529	12	153	554	229	50	—	—	—
22	580	12	153				—	—	—
24	630	12	182,9				—	—	—

## Допускаемые отклонения

а) по наружному диаметру:

Таблица 2

Для бесшовных труб 1 класса при диаметре 4" и 5" и для всех труб со станом «Бриде» %	Для остальных труб 1 класса %	Для бесшовных труб II класса %	Для сварных труб %	Для муфт бесшовных и сварных %
+ 1,5; - 1	+ 1	+ 1,5	+ 2	+ 1,5; - 1

x hisforber.



б) по овальности — в пределах допусков по диаметру;

- б) по овальности — в пределах допусков по диаметру;
- в) по толщине стенки:
- |                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| для бесшовных труб I класса . . . . . | — 12,5%     |
| „ „ „ II „ . . . . .                  | — 20%       |
| „ сварных . . . . .                   | + 1,—0,5 мм |
| в местах сварного шва . . . . .       | ± 1 мм      |

На отдельных участках допускается отклонение по толщине стенки до минус 16% номинала для бесшовных труб I класса и до минус 25% для бесшовных труб II класса. Протяженность таких участков для труб I класса не должна быть в любом направлении более 50 мм для труб диаметром до 10" включительно и 75 мм для труб свыше 10".

- г) по кривизне — общая в середине средней трети длины трубы — не более  $\frac{1}{2000}$  длины трубы, для концевых третей — не более 1,5 мм на 1 м длины;

- д) по весу отдельных партий труб и муфт + 10; — 8% теоретического веса;

- е) по длине муфт  $\pm 3$  мм.

Длина труб:

бесшовные	диаметром	4—10"	от 8 до 14 м
"	"	11—12"	7 " 13 "
"	"	13—16"	5 " 11 "

15% бесшовных труб диаметром от 4 до 12 " включительно-  
но допускается поставлять длиной не менее 6 м.

По требованию заказчика допускается поставка труб длиной от 3 до 6 м.

Допускается поставка бесшовных труб длиной от 3 до 9 м, но обязательно в свинченном виде («двойки»). Общая длина каждой двойки должна быть:

для диаметров 4—10"	от 9 до 13 м
" " 11—12"	" 8 " 12 "
" " 13—16"	" 6 " 10 "

Бесшовные трубы II класса могут поставляться длиной не менее 4,5 м в несвинченном виде.

Сварные трубы поставляются длиной от 4,5 до 6,5 м.

Материал. Трубы и муфты изготавливаются из марте-  
новской стали марки А, С и D. Сварные трубы и муфты из-  
готавливаются только из стали марки А.

Химический состав данных марок приведен в табл. 3.

### Таблица 3

Марки стали	Содержание элементов, %				
	Углерод C	Марганец Mn	Кремний Si	Никель Ni	Хром Cr
A	0,15—0,25	0,35—0,65	0,14—0,31	0,30	0,30
C	0,30—0,40	0,50—0,80	0,17—0,37	0,30	0,30
D	0,40—0,50	0,50—0,80	0,17—0,37	0,30	0,30

Содержание примесей во всех марках стали допускается: серы не более 0,055%, фосфора не более 0,045% и мышьяка — 0,15%.

Трубы и муфты к ним изготавливаются из одной марки стали. Допускается применение муфт из стали на одну марку ниже, т. е. для труб марки *D* — муфты марки *C*, а для труб марки *C* — муфты марки *A*.

Механические свойства. Трубы и муфты удовлетворяют нормам:

Таблица 4

Марка стали	Предел прочности при растяжении кг/мм <sup>2</sup>	Предел текучести кг/мм <sup>2</sup>	Относительное удлинение, %	
			$\delta_{10}$	$\delta_5$
<i>A</i>	42	25	19	25
<i>C</i>	55	32	14	18
<i>D</i>	65	38	12	16

Внешний вид. Наружная и внутренняя поверхности труб не имеют дефектов, как-то: плен, раковин, закатов, расслоений, трещин, песочин и пузырей.

Допускаются вырубка и зачистка названных дефектов, если глубина их не превышает 12,5% для труб I класса и 20% для труб II класса от номинальной толщины стенки.

В местах, где толщина стенки может быть непосредственно замерена, глубина дефектных мест может превышать указанные пределы, при условии сохранения 87,5% номинальной толщины стенки для труб I класса и 80% для труб II класса.

Заварка дефектов на бесшовных трубах и замазка дефектных мест на всех трубах не допускаются.

На сварных трубах допускается заварка отдельных дефектных мест.

Для труб II класса допускаются на наружной поверхности мелкие плен, незначительные закаты и раковины, не выводящие трубу за пределы допускаемых отклонений, а на внутренней поверхности допускаются шероховатость и незначительные закаты.

Резьба муфт для бесшовных труб оцинковывается.

Для предохранения от коррозии все трубы и муфты окрашиваются в цвета по выбору завода (для каждой марки стали другой цвет).

Испытания. Испытанию внутренним гидравлическим давлением подвергается каждая сварная труба и 25% бесшовных труб каждой партии.

Гидроиспытанию подвергаются трубы с наварными на них муфтами. Величина испытательного давления определяется по формуле:



где:  $P$  — сие, кг/см<sup>2</sup>;  
 $\delta$  — ина стенки, см;  
 $D_0$  — ренный диаметр трубы, см;  
 $R$  — скаемое напряжение в кг/см<sup>2</sup>, принимае-  
 для стали марки  $D$  — 1700, для марки  $C$   
 300 и для марки  $A$  — 1100 кг/см<sup>2</sup>.

Максимальное давление устанавливается  
 в 190 ат.  
 Испытанию давление осей резьбы подвергаются до  
 10% муфт.

#### ировка и упаковка

На каждой снабженного муфты в следующем порядке:

Марка	Месяц и год выпуска	Марка завода
№ тру		
№ пла	Толщина стенки, мм	Клеймо ОТК

Клейма об-  
 ваются марка  
 дом с клеймами

Марка	трубы	Толщина стенки	Длина	Марка
стали	имы	мм	трубы	завода

На бесшовн-  
 сится пояска з-  
 II класса рядом с клеймами нано-  
 раской.

Резьба труб  
 снабжается кол-  
 для предохранения от повреждения  
 ниппелями.

Отгрузка пр-  
 зятся трубы од-  
 толщины стенки

Допускается  
 ток заказа не п-  
 ная отгрузка, когда размер или оста-  
 о загружает вагон.

На каждую  
 указывается: н-  
 дой плавки), ди-  
 жание серы, фо-  
 показатели мех-  
 груб выдается сертификат, в котором  
 вок, номера труб «от и до» (для каж-  
 толщины стенок, длины труб, содер-  
 мышьяка для труб каждой плавки и  
 их свойств.

#### БЫ БУРИЛЬНЫЕ

Основные требо-  
 ехнических условий по ГОСТ 631-41

Трубы бури-  
 ными внутри к-  
 в нефтяной и

Сортам-  
 ин в табл. 5.

25X1

19

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013200090001-4

Таблица 5

Наименование труб дюймы	Трубы		Муфты		Теоретический вес		
	наружный диаметр мм	толщина стенок мм	наружный диаметр мм	длина мм	1 пог. м гладких труб кг	увеличение веса одной трубы вследствие высадки обоих концов кг	муфты кг
2	73,0	7,0 } 9,0 }	95,0	166,0	11,39 14,22	2,3 2,8	4,2 4,2
3	88,9	7,5 } 9,5 }	108,0	166,0	15,06 18,60	3,2 3,1	4,4 4,4
4	114,3	8,0 } 9,5 }	140,0	204,0	20,97 24,55	7,5 8,3	9,0 9,0
5	141,3	9,0 } 10,5 }	171,5	216,0	29,36 33,87	10,8 12,3	14,0 14,0
6	168,3	9,5 } 11,0 }	197,0	229,0	37,20 42,67	13,5 13,8	16,6 16,6

Длина. Трубы поставляются длиной 6 и 11,7 м. Количество труб каждой из этих длин устанавливается по соглашению между заказчиком и поставщиком. Допускается поставка труб длиной 8 м в количестве 25% заказа, а также длиной 5,2 м.

Допускается поставка труб длиной от 4 до 8 м, но обязательно в свинченном («двойками») виде и с закрепленными резьбовыми соединениями. Общая длина каждой «двойки» 11,7 м.

#### Допускаемые отклонения:

##### а) по длине:

для труб длиной 6 м . . . . .  $\pm 0,3$  м  
 допускается поставка 15% труб от партии с отклонением . . . . .  $\pm 0,6$  „  
 для труб длиной 8 м . . . . .  $\pm 0,45$  м  
 допускается поставка 15% труб от партии с отклонением . . . . .  $\pm 0,6$  м  
 для труб длиной 11,7 м и «двоек» . . . . .  $\pm 0,7$  „  
 „ „ „ 5,2 м . . . . .  $\pm 0,5$  „  
 „ муфт . . . . .  $\pm 0,3$  мм

##### б) по наружному диаметру:

для труб диаметром до 5" . . . . .  $\pm 1,5 - 1\%$   
 „ „ „ более 5" . . . . .  $\pm 1\%$   
 „ муфт . . . . .  $\pm 1,5 - 1\%$

В отдельных местах по длине трубы допускается превышение установленного минусового допуска на 0,2 мм.

Отклонения по наружному диаметру для концов труб на длине, равной полуторной длине резьбы:  $\pm 1\%$ .

Минусовый допуск для труб с резьбой не допускается. Отклонения по длине для труб с резьбой:  $\pm 1\%$ .

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013200090001-4



в) по овальности — в пределах допусков по наружному диаметру;

г) по внутреннему диаметру высаженной части  $+ 1,5$  мм;

д) по толщине стенки — минус 12,5%.

Максимальная толщина стенки не ограничивается;

е) по кривизне. Кривизна, т. е. стрела прогиба в средней трети длины трубы, допускается не более  $\frac{1}{2000}$  длины трубы. Кривизна, определяемая на концах участков трубы, равных одной трети длины ее, не должна быть более 1,5 мм на 1 пог. м;

ж) по весу отдельных партий труб и муфт  $+ 10$ ;  $- 8\%$  теоретического веса.

Материал. Трубы и муфты изготавливаются из стали марок *C* и *D*.

Химический состав данных марок указан в табл. 6.

Таблица 6

Марки стали	Содержание элементов, %				
	Углерод C	Марганец Mn	Кремний Si	Никель Ni	Хром Cr
<i>C</i>	0,30—0,40	0,50—0,80	0,17—0,37	0,30	0,30
<i>D</i>	0,40—0,50	0,50—0,80	0,17—0,37	0,30	0,30

Допускается содержание примесей: серы не более  $- 0,045\%$   
фосфора не более  $- 0,045\%$ .

Механические свойства. Трубы и муфты удовлетворяют следующим нормам:

Таблица 7

Марки стали	Предел проч- ности при растяжении кг/мм <sup>2</sup>	Предел текучести кг/мм <sup>2</sup>	Относительное удлинение, %		Отн оситель- ное сужение поперечного сечения, %	Ударная вязкость по Шарпи кг/см <sup>2</sup>
			$\delta_{10}$	$\delta_5$		
Не менее						
<i>C</i>	55	32	14	18	40	6
<i>D</i>	65	38	12	16	40	4

Все трубы поставляются в нормализованном виде.

Внешний вид. Наружная и внутренняя поверхности труб не имеют дефектов, как-то: плен, раковин, закатов, расслоений, трещин, песочин и пузырей.

Допускаются вырубка и зачистка названных дефектов, если глубина их не превышает установленных допусков по толщине стенки. Заварка и замазка дефектных мест не допускаются.

Внутренняя поверхность высаженной части трубы и переход в нормальную часть толщины стенок не имеют резких выступов. Резьба муфт оцинковывается.

Каждая труба длиной 8 и 11,7 м должна быть возвращена на один конец трубы. Трубы длиной 8 и 11,7 м поставляются без муфт.

С целью предохранения от коррозии все трубы и муфты должны быть окрашены в цвета по выбору завода-изготовителя (для каждой марки стали — другой цвет).

Испытания. Внутреннему гидравлическому испытанию подвергаются только трубы в 6 и 5,2 м в количестве 10% сдаваемой партии, а также все трубы, свернутые двойками.

Величина испытательного гидравлического давления определяется по формуле:

$$P = \frac{2 \delta \cdot R_s}{D_{\text{в}}}$$

где:  $P$  — давление, кг/см<sup>2</sup>;  
 $\delta$  — толщина стенки трубы, см;  
 $D_{\text{в}}$  — внутренний диаметр трубы, см;  
 $R_s$  — допускаемое напряжение в кг/см<sup>2</sup>, равное: для стали марки  $D$  — 1700 кг/см<sup>2</sup> и для стали марки  $C$  — 1300 кг/см<sup>2</sup>.

Максимальное давление устанавливается в 200 ат.

Гидроиспытанию подвергаются трубы с наваренными на них муфтами.

Испытанию на совпадение осей резьбы подвергаются до 10% муфт от партии.

### Маркировка и упаковка

На каждой трубе, на расстоянии от 0,4 до 0,8 м от конца, снабженного муфтой, выбиваются в следующем порядке:

Марка стали	Месяц и год выпуска	Марка завода
Номер трубы	Толщина стенки, мм	Клеймо ОТК
Номер плавки		

Клейма обводятся светлой краской. На муфтах выбивается марка завода и клеймо ОТК. На каждой трубе, рядом с клеймами, наносится светлой краской:

Марка стали	Размер трубы дюймы	Толщина стенки мм	Длина трубы	Марка завода
-------------	--------------------	-------------------	-------------	--------------

Трубы с левой резьбой должны иметь посередине поясок, нанесенный светлой краской, с надписью «Левая».

Резьба труб и муфт для предохранения от повреждений снабжается кольцами и шпильками.

Повагонная отгрузка производится отдельно: по маркам стали, диаметрам и толщинам стенок. Допускается смешанная отгрузка, когда размер или остаток заказа составляют неполный вагон.

На каждую партию труб выдается сертификат, в котором указывается марка, номер, месяц и год выпуска (от «до», для каждой плавки), диаметры, толщины стенок, длины труб, содер-



25X1A

Approved For Release 2002/01/04

415R013200090001-4

жание серы и фосфора для труб каждой плавки и показатели механических свойств.

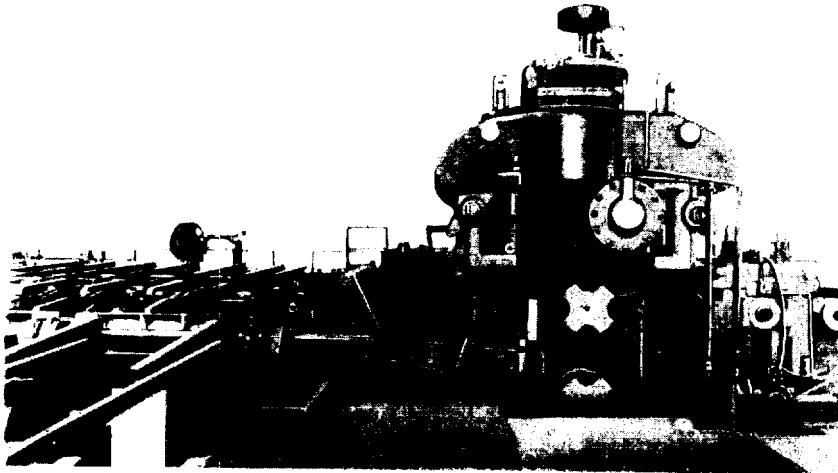


Рис. 4.  
Современный автоматический стан.

## ТРУБЫ НАСОСНО-КОМПРЕССОРНЫЕ

### Основные требования технических условий по ГОСТ 633-41

Насосно-компрессорные трубы с муфтами производятся бесшовными и применяются для эксплуатации буровых скважин.

Насосно-компрессорные трубы разделяются на трубы с высаженными концами и трубы без высаженных концов. Изложенные ниже технические условия распространяются на оба вида труб, если не оговорено иное.

Трубы поставляются с резьбой на обоих концах и с муфтой, накрунутой на один конец трубы.

Сортамент указан в табл. 8.

### Сортамент на насосно-компрессорные трубы

Таблица 8

Наименование дюйма	Трубы			Муфты		Теоретический вес		
	наружный диаметр мм	толщина стенки мм	высадка наружный диаметр мм	наружный диаметр мм	длина мм	1 пог.м гладкой трубы кг	увеличение веса одной трубы вследствие высадки обоих концов, кг	муфты кг
Трубы гладкие								
1 1/2	48,3	4,0	—	55,0	96,0	4,39	—	0,5
2	60,3	5,0	—	73,0	110,0	6,84	—	1,3
2 1/2	73,0	5,5	—	89,5	132,0	9,16	—	2,4
3	88,9	6,5	—	105,0	146,0	12,22	—	3,4
3 1/2	101,6	6,5	—	121,0	150,0	15,22	—	4,5
4	114,3	7,0	—	132,5	158,0	18,47	—	5,1

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415

25X1A

23

Продолжение табл. 8

Наименование дюймов	Трубы		Муфты			Теоретический вес		
	наружный диаметр мм	толщина стенки мм	высадка наружный диаметр мм	наружный диаметр мм	длина мм	1 пог.м гладкой трубы кг	увеличение веса одной трубы вследствие высадки обоих концов, кг	муфты кг
Трубы с высаженными концами								
1 1/2	48,3	4,0	53,2	63,5	100,0	4,39	0,81	0,8
2	60,3	5,0	65,9	78,0	126,0	6,84	1,02	1,5
2 1/2	73,0	5,5	78,6	93,0	134,0	9,16	1,40	2,8
3	88,9	6,5	95,25	114,5	146,0	13,22	2,03	4,2
3 1/2	101,6	6,5	107,95	127,0	154,0	15,22	2,35	5,0
4	114,3	7,0	120,65	141,5	160,0	18,47	3,09	6,3

Д л и н а. Трубы поставляются длиной от 4,5 до 8,5 м.

Допускаемые отклонения:

а) по длине:

для труб:  $\pm 0,5$  м

„ муфт:  $\pm 2$  мм.

Допускается поставка труб длиной 4,0—4,5 м и 8,5—9,0 м в количестве не более 20% от партии.

б) по наружному диаметру: для труб по всей их длине, кроме концов:

при диаметрах 1 1/2 и 2" . . . . . + 1,5 — 1%

„ „ более 2" . . . . .  $\pm 1\%$

для муфт . . . . .  $\pm 1\%$

в) по толщине стенки — минус 12,5%.

Максимальная толщина стенки определяется допуском по наружному диаметру и проверкой шаблоном по внутреннему диаметру.

Установленные отклонения от номинальных размеров по наружному диаметру и толщине стенки допускаются в одном и том же любом поперечном сечении трубы (т. е. разностенность и овальность в пределах допусков соответственно по толщине стенки и диаметру).

г) по кривизне: местная кривизна на обоих концах труб, замеренная на длине одного метра, не должна быть более 1 мм; общая кривизна контролируется проверкой шаблоном по внутреннему диаметру.

М а т е р и а л. Трубы и муфты изготавливаются из марте-новской стали марок C и D. Трубы и муфты изготавливаются из одной и той же марки стали.

Химический состав данных марок стали указан в табл. 9.

Таблица 9

Марки стали	Содержание элементов, %				
	Углерод C	Марганец Mn	Кремний Si	Никель Ni	Хром Cr
C	0,30—0,40	0,50—0,80	0,17—0,37	0,30	0,30
D	0,40—0,50	0,50—0,80	0,17—0,37	0,30	0,30

23X1A

Содержание примесей в стали допускается: серы и фосфора не более 0,045% каждого элемента и мышьяка — не более 0,15%.

#### Механические свойства

Таблица 10

Марка стали	Предел прочности при растяжении кг/мм <sup>2</sup>	Предел текучести кг/мм <sup>2</sup>	Относительное удли- нение, %	
			$\delta_{10}$	$\delta_5$
	не менее			
C	55	32	14	18
D	65	38	12	16

Внешний вид. На наружной и внутренней поверхности труб не имеется плен, закатов, трещин и глубоких рисок.

Окалина, раковины, вмятины, мелкие продольные риски и другие дефекты допускаются на глубину, не превышающую 12,5% номинальной толщины стенки.

Плены, закаты, трещины и глубокие риски полностью удаляют с поверхности трубы зачисткой напильником, наждачным кругом или иным способом, кроме заварки и зачеканки. Образовавшиеся при этом углубления не должны превышать 12,5% номинальной толщины стенки. В местах, где толщина стенки может быть непосредственно замерена, глубина зачищенных дефектных мест может быть и глубже указанной, при условии сохранения 87,5% номинальной толщины стенки.

Резьба муфт оцинковывается для предохранения от коррозии, все трубы и муфты окрашиваются в цвета по выбору завода (для каждой марки стали другой цвет).

Для проверки качества резьбы заказчику предоставляется право трижды наворачивать муфты на трубы в количестве 1% поставленной партии.

Испытания. Трубы с навернутыми на них муфтами подвергаются гидроиспытанию в количестве 25% труб каждой партии.

Величина испытательного давления для стали марок:

	C	D
для труб диаметром до 3" включительно	200 ат	200 ат
" " " " 3 1/2" "	190 "	200 "
" " " " 4" "	180 "	200 "

Испытанию на совпадение осей резьбы подвергается до 1% муфт от партии.

#### Маркировка и упаковка

На каждой трубе, на расстоянии от 0,4 до 0,8 м от конца, снабженного муфтой, наносится следующая маркировка:

Марки стали	Месяц и год выпуска	Марка завода	Клеймо ОТК
-------------	---------------------	--------------	------------

25X1A

Клейма должны быть обведены светлой краской. На каждой муфте выбивается клеймо ОТК. На каждой трубе, рядом с клеймами, наносят светлой краской:

Марка стали      Диаметр трубы  
                         дюймы      Марка завода

Резьба труб и муфт, для предохранения от повреждений, снабжается кольцами и ниппелями.

Отгрузка производится повагонно. В каждый вагон грузят трубы одной марки и одного диаметра.

Допускается смешанная отгрузка в случаях, когда размер или остаток заказа не покрывает грузоподъемности вагона.

На каждую партию труб выдается сертификат, в котором указываются: номера труб («от — до»), диаметры, длины и вес партии труб, содержание серы, фосфора и мышьяка и показатели механических свойств.

### ТРУБЫ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ БЕЗ НАРЕЗКИ

#### Основные требования технических условий по ТУ 467

Технические условия ТУ 467 распространяются на стальные бесшовные трубы — заготовки для геологоразведочных труб: обсадных и ниппелей к ним и бурильных штанг.

Размеры и допуски. Трубы-заготовки для геологоразведочных труб изготавливаются следующих размеров — по наружному диаметру и толщине стенки с нижеуказанными допусками:

Для обсадных труб и ниппелей к ним

Таблица 11

Наружный диаметр мм	Допуск по наружному диаметру %	Толщина стенки, мм		Допуск по толщине стенки %	Диаметр шаблона для проверки кривизны труб мм
		для обсадных труб	для ниппелей		
146	+ 1	4,5	7,5	+ 15—10	—
127	+ 1	4,5	7,25	+ 15—10	—
108	+ 1	4,25	6,75	+ 15—10	—
89	+ 0,8	4,0	6,5	+ 12—8	78
73	+ 0,8	3,75	6,5	+ 12—8	62,7
57	+ 0,8	3,75	6,25	+ 12—8	46,8
44	+ 0,8	3,5	6,25	+ 12—8	34,5

Для бурильных труб (штанг)

Таблица 12

Наружный диаметр мм	Допуск по наружному диаметру мм	Толщина стенки мм	Допуск по толщине стенки %
60	+ 0,6—0,4	5,5	+ 15—5
50	+ 0,3—0,3	5	+ 15—5
42	+ 0,3—0,3	4,5	+ 15—5
33,5	+ 0,3—0,3	4,75	+ 15—5

Approved For Release 2002/01/01 : CIA-RDP80-00415R

## CONTAMENTS

Назначение труб	Размеры труб, мм		Марка стали	Техни- ческие условия	Сортамент		
	наруж- ный диаметр	толщина стенки			Ст. 35	Ст. 45	Ст. 6
Бурильные штанги (без высаженных концов)	42	4,5	45	ТУ 49	—	X	—
	42	5	45	—	—	X	—
	50	5	45	—	—	X	—
	50	5,5	45	—	—	X	—
	33,5	4,75	Ст. 6	ТУ 467	—	—	X
	42	4,5	Ст. 6	—	—	—	X
	60	5	Ст. 6	—	—	—	X
Бурильные штанги с высажен- ными кон- цами	60	5,5	Ст. 6	—	—	—	X
	42	4,5	45	ТУ 49 и	—	X	—
	42	5	45	ТУ Т5-77,	—	X	—
	50	5	45	—	—	X	—
	50	5,5	45	—	—	X	—
	73	3,25	35 и 45	ТУ 49	X	X	—
	83	3,25	35 „ 45	—	X	X	—
Обсадные гео- логоразве- дочные	98	4,5	35 „ 45	—	X	X	—
	98	5	35 „ 45	—	X	X	—
	113	4,5	35 „ 45	—	X	X	—
	113	5	35 „ 45	—	X	X	—
	44	3,5	Ст. 6	—	—	—	X
	57	3,75	Ст. 6	ТУ 467	—	—	X
	73	3,75	Ст. 6	—	—	—	X
Обсадные гео- логоразве- дочные	89	4	Ст. 6	—	—	—	X
	108	4,25	Ст. 6	—	—	—	X
	127	4,5	Ст. 6	—	—	—	X
	146	4,5	Ст. 6	—	—	—	X
	74	4	35 и 45	ТУ 49	X	X	—
	84	4	35 „ 45	—	X	X	—
	98	4,5	35 „ 45	—	X	X	—
Колонковые	98	5	35 „ 45	—	X	X	—
	113	4,5	35 „ 45	—	X	X	—
	113	5	35 „ 45	—	X	X	—
	98,5	7	35 „ 45	ТУ 49	—	—	X
	113,5	7	35 „ 45	—	—	—	X
	44	6,25	Ст. 6	ТУ 467	—	—	X
	57	6,25	Ст. 6	—	—	—	X
Для ниппелей	73	6,5	Ст. 6	—	—	—	X
	89	6,5	Ст. 6	—	—	—	X
	108	6,75	Ст. 6	—	—	—	X
	127	7,25	Ст. 6	—	—	—	X
	146	7,5	Ст. 6	—	—	—	X

Примечание. Знак X обозначает, что трубы данного размера изготавливаются на заводах СССР.

Кроме того, обсадные трубы диаметрами 73,57 и 44 мм, удовлетворяющие приведенным допускам, должны иметь:

а) трапециевидный, диаметр 73 мм — внутренний диаметр не более 66,25 мм (против наибольшего, возможного по расчету 66,68 мм);

**SECRET**

25X1A

27

б) трубы с наружным диаметром 57 мм — внутренний диаметр не более 50,25 мм (против наибольшего, возможного по расчету 50,56 мм);

в) трубы с наружным диаметром 44 мм — внутренний диаметр не более 37,61 мм (против наибольшего, возможного по расчету 37,91 мм).

Овальность и разностенность труб не должны выводить их размеры за пределы допускаемых отклонений по наружному диаметру и толщине стенки.

Кривизна труб не должна превышать:

а) для ниппельных труб — 1,5 мм на 1 м длины;

б) для обсадных труб диаметрами 89, 73 и 44 мм для бурильных труб всех размеров — 1 мм на 1,5 м длины;

в) для обсадных труб диаметрами 146, 127 и 108 мм — 1 мм на 1 м длины.

Прямолинейность обсадных труб с наружным диаметром 89, 73, 57 и 44 мм дополнительно проверяется путем пропуска через каждую трубу шаблона — точеного цилиндра длиной 1 м и диаметром, указанным в таблице № 6.

Длина труб: а) трубы обсадные поставляются длиной в пределах от 2,5 до 4,5 м, причем труб длиной от 2,5 до 3 м должно быть не более 10% всего заказа;

б) трубы для ниппелей поставляются длиной от 1,5 до 9 м;

в) трубы бурильные поставляются определенной (мерной) длиной 3 и 4,5 м с допуском + 50 мм, причем, с согласия заказчика, допускается поставка труб немерной длины, но в пределах от 3 до 4,5 м и в количестве не более 10% заказа.

Материал. Трубы изготавливаются из стали марки Ст. 6 с механическими свойствами и с ограничением серы и фосфора в соответствии с п. 14 б ГОСТ 301-50, а именно:

Предел прочности при растяжении не менее . . . 65 кг/мм<sup>2</sup>  
Относительное удлинение  $\delta_{10}$  . . . 12%  
Содержание серы не более . . . . . 0,055%  
" фосфора . . . . . 0,045%

Химический состав стали марок Ст. 6, 35 и 45 приведен в табл. 14.

Химический состав

Таблица 14

Марка стали	Содержание элементов, %			
	C	Mn	Si в кипящей стали	Si в спокойной стали
М. Ст. 6	0,38—0,50	0,50—0,80	—	0,17—0,35
Б. Ст. 6	0,26—0,40	0,60—0,90	—	0,10—0,35
35	0,30—0,40	0,50—0,80	—	0,17—0,37
45	0,40—0,50	0,50—0,80	—	0,17—0,37

Внешний вид. Наружная и внутренняя поверхность труб гладкая, без швов, закатов, трещин и других дефектов. Небольшие возвышения, углубления, продольные риски и

другие незначительные дефекты, обусловленные способом производства, допускаются, если глубина дефекта не выходит из пределов допусков по толщине стенки и диаметру. Допускается зачистка дефектов с помощью напильника, наждачного круга или иным способом, кроме заварки и зачеканки, при условии, что после зачистки толщина стенки не выйдет из пределов допусков.

Концы труб ровно обрезаются и зачищаются от заусенцев.

Для предохранения труб от ржавления они окрашиваются снаружи.

Обсадные трубы диаметрами 89, 73 и 44 мм изготавливаются холодноотянутыми.

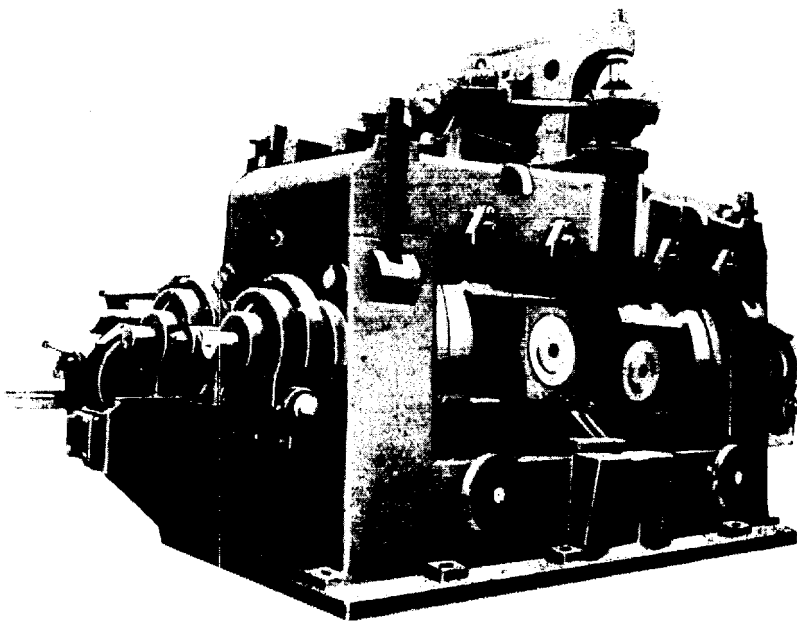


Рис. 5.  
Прошивной стан 8''.

### ТРУБЫ НЕФТЕ-ВОДО-ГАЗОПРОВОДНЫЕ (НЕФТЕПРОВОДНЫЕ)

Основные требования технических условий по ГОСТ 3101-46

Нефтепроводные трубы с наружным диаметром 146—426 мм применяются для нефте-газо-водопроводов, а также для трубопроводов других назначений.

Нефтепроводные трубы делятся на два класса: класс I — для ответственных магистральных трубопроводов и класс II — для обычных внутризаводских, внутрипромысловых и тому подобных трубопроводов.

Сортамент указан в табл. 15.

## Сортамент нефтепроводных труб

Таблица 15

Наружный диаметр	толщина стенки, мм															
	4,5	5,0	5,5	6,0	7,0	8,0	9,0	10	11	12	13	14	15	16	18	20
146	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X	X	X	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—
168	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X	X	X	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—
194	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X	X	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—
219	—	—	—	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—
245	—	—	—	—	X <sup>1</sup>	X	X	X	X	X	X	—	—	—	—	—
273	—	—	—	—	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X	X	X	X	X	X	X	X	—	—
299	—	—	—	—	—	X <sup>1</sup>	X	X	X	X	X	X	X	X	—	—
325	—	—	—	—	—	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X	X	X	X	X	X	X	X	—
351	—	—	—	—	—	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X	X	X	X	X	X	X	—
377	—	—	—	—	—	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X	X	X	X	X	X	X	X
426	—	—	—	—	—	—	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X	X	X	X	X	X	X

<sup>1</sup> Заказы на трубы этих размеров принимаются только по предварительному соглашению.

Трубы I класса изготавливаются длиной от 8 до 19 м, а II класса — от 5 до 19 м.

## Допускаемые отклонения

	Трубы I класса	Трубы II класса
По наружному диаметру . . . . .	+1,5%—1%	±1,5%
„ толщине стенки . . . . .	±15%	±20%
Кривизна труб не должна превышать	1,5 мм/м	2 мм/м

Материал. Трубы I класса поставляются из стали марок Ст. 2, Ст. 4 или Ст. 5 по ГОСТ 301-50, а II класса, с согласия потребителя, — также из стали марки Ст. 6 по ГОСТ 301-50 или без нормированных химического состава и механических свойств, но с гарантией в отношении гидравлического давления.

Химический состав данных марок стали приведен в табл. 16, механические свойства — в табл. 17.

## Химический состав стали для нефтепроводных труб

Таблица 16

Марка стали	Содержание элементов, %					
	C	Mn	Si		S не более	P не более
			в кипящей стали	в спокойной стали		
Ст. 2	0,09—0,15	0,35—0,50	следы		0,055	0,05
Ст. 4	0,18—0,27	0,40—0,70	„	0,17—0,35	0,055	0,05
Ст. 5	0,26—0,34	0,50—0,80	„	0,17—0,35	0,055	0,05
Ст. 6	0,38—0,50	0,50—0,80	„	0,17—0,35	0,055	0,05



25X1A

30

Механические свойства

Таблица 17

Марка стали	Предел прочности при растяжении кг/мм <sup>2</sup>	Относительное удлинение, %	
		$\delta_{10}$	$\delta_5$
		не менее	
Ст. 2	34	20	24
Ст. 4	42	17	20
Ст. 5	55	14	17
Ст. 6	65	12	14

По качеству поверхности трубы обоих классов удовлетворяют требованиям ГОСТ 301-50. На поверхности труб (как на наружной, так и внутренней) не имеется плен, закатов и трещин. Легкий слой окарины, незначительные дефекты на поверхности, обусловленные способом изготовления труб, а также следы пологой вырубки и зачистки дефектов допускаются, если они не выводят толщину стенки за пределы допускаемого минусового отклонения. Для труб II класса мелкие плены и закаты на поверхности, не выходящие за пределы минусового допуска по толщине стенки, не служат основанием для их забракования.

Концы труб скошены (снята фаска); угол скоса 35—40°. Ширина оставшегося торцевого кольца в пределах 1—3 мм. По требованию потребителя, трубы могут быть поставлены со скосом под другим углом или без скоса концов.

По требованию потребителя, трубы могут быть снаружи окрашены.

В один вагон погружаются трубы только одной марки стали, одного диаметра и одной толщины стенки.

Сортамент включает бесшовные нефте-водо-газопроводные трубы с наружным диаметром от 146 до 426 мм.

Для водопроводов, газопроводов и нефтепроводов с наружным диаметром 140 мм и менее, при условном давлении до 16 ат, используются сварные газовые (водо-газопроводные) трубы по ГОСТ 3262-46, а также сварные нефтепроводные трубы диаметром 4" (см. раздел «Трубы сварные»).

Для водопроводов и газопроводов с наружным диаметром от 400 до 1400 мм применяются сварные водо-газопроводные трубы больших диаметров по ГОСТ 4015-48, технические условия на которые помещены также в разделе «Трубы сварные».

## ТРУБЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННЫХ НАЗНАЧЕНИЙ

### ТРУБЫ БЕСШОВНЫЕ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ ПО ГОСТ 301-50

#### Основные требования технических условий по ГОСТ 301-50

ГОСТ 301-50 распространяется на катаные и тянутые бесшовные трубы из углеродистой и легированной стали нормальной и повышенной точности изготовления, применяемые для изготовления конструкций и деталей машин, в качестве трубопроводов нефти, воды, газа и пара, и для других назначений.

По сортаменту трубы изготавливаются диаметром:

- а) горячекатаные — диаметром от 57 до 426 мм с толщиной стенки от 3,5 до 45 мм
- б) холоднотянутые — диаметром от 5 до 133 мм с толщиной стенки от 0,5 до 12 мм

По длине трубы поставляются:

- а) немерной длины:

#### холоднотянутые:

при толщине стенки до 1 мм . . . . . длиной 1,5— 5 м  
 " " " более 1 мм . . . . . " 1,5— 7 м

#### горячекатаные:

при наружном диаметре до 114 мм . . . . . длиной 4— 9 м  
 " " " более 114 мм . . . . . " 4—12,5 м

- б) мерной (определенной) длины — в пределах немерной длины, с допускаемым отклонением по длине  $\pm 15$  мм

в) длины кратной мерной — в пределах немерной длины, с припуском на каждый разрез по 5 мм (если другой припуск не оговорен в заказе) и с допускаемым отклонением на общую длину  $\pm 15$  мм.

По соглашению сторон могут поставляться трубы большей длины.

Допускается, по соглашению сторон, поставка труб длиной, выходящей за указанные пределы.

#### Допускаемые отклонения по размерам труб:

Вид и размеры труб	Точность изготовления	
	обычная	повышенная («п»)
ПО НАРУЖНОМУ ДИАМЕТРУ		
Холоднотянутые («Т»)		
при диаметре до 30 мм . . . . .	$\pm 0,4$ мм	$\pm 0,2$ мм
" " св. 30 " 51 . . . . .	$\pm 0,45$ "	$\pm 0,3$ "
" " " 51 мм . . . . .	$\pm 1^0$ "	$\pm 0,8^0$ "
при диаметре до 219 мм . . . . .	$\pm 1^0$ "	$\pm 1,5^0$ "
" " " св. 219 " . . . . .	$\pm 1,5^0$ "	$\pm 1^0$ "

Вид и размеры труб	Точность изготовления	
	обычная	повышенная (сп)
<b>ПО ТОЛЩИНЕ СТЕНКИ</b>		
<b>Холоднотянутые</b>		
при толщине стенки до 1 мм . . . . .	$\pm 0,15$ мм	$\pm 0,12$ мм
" " " св. 1 до 3 " . . . . .	$\pm 15\%$	$\pm 12\%$
" " " " 3 мм . . . . .	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$
<b>Горячекатаные</b>		
при толщине стенки от 3,5 до 20 мм . . . . .	$\pm 15\%$	$\pm 12,5\%$
" " " св. 20 мм . . . . .	$\pm 12,5\%$	$\pm 10\%$

Горячекатаными изготавливаются трубы на пильгерстанах наружным диаметром от 140 до 426 мм, на прочих станах — от 57 до 357 мм.

Трубы могут поставляться с комбинированными отклонениями, т. е. различной точностью по наружному диаметру и толщине стенки.

Овальность и разностенность труб не выводит их размеры за пределы допускаемых отклонений по наружному диаметру и толщине стенки.

По особому требованию потребителя трубы поставляются с овальностью и разностенностью, не выводящими их размеры за пределы 80% допускаемых отклонений по наружному диаметру и толщине стенки.

Кривизна труб на участке любой длины не должна превышать 1,5 мм на 1 пог.м для труб с толщиной стенки до 20 мм, свыше 20 до 30 мм кривизна 3 мм на 1 пог.м и свыше 30 мм кривизна 5 мм на 1 пог.м.

При поставке труб для Морского флота и по нормам Морского Регистра отклонения от теоретического веса труб не должны превышать: для партии труб весом 16 т и более — 8%; для отдельной трубы — 12%.

Отклонения по весу в сторону минус ограничиваются минимально допускаемой толщиной стенки.

**Внешний вид.** На наружной и внутренней поверхности труб не имеется плен, закатов и трещин. Легкий слой окалины, незначительные дефекты на поверхности (обусловленные способом изготовления труб), а также следы пологой вырубки и зачистки дефектов допускаются, если они не выводят толщину стенки за пределы допускаемого минусового отклонения.

Концы труб обрезаются и зачищаются от заусенцев. По требованию потребителя концы труб диаметром не менее 114 мм, подлежащие сварке, могут быть скошены (фаска).

**Материал.** Трубы поставляются:

а) по химическому составу из стали марок 10, 20, 35 и 45 по ГОСТ В-1050-41 и марок 15Х, 20Х, 40Х, 15ХФ, 30ХГС, 30ХГСА, 38ХМЮА по ГОСТ 4543-48.

Химический состав сталей приведен в табл. 18 и 19.

б) по механическим свойствам — согласно табл. 21, с ограничением содержания серы до 0,055% и фосфора — до 0,050%.

Таблица 21

Марка стали	Предел прочности при растяжении кг/мм <sup>2</sup>	Относительное удлинение		Трубы по состоянию материала при поставке
		$\delta_{10}$	$\delta_5$	
		% не менее		
Ст. 2	34	20	24	Горячекатаные — без отжига.
Ст. 4	42	17	20	
Ст. 5	50	14	17	
Ст. 6	60	12	14	

в) без нормирования химического состава и механических свойств, но с гарантией гидравлического давления по формуле, приводимой ниже.

По специальному требованию потребителя, согласованному с заводом-изготовителем, трубы могут быть изготовлены и из стали других марок: углеродистой или из легированной.

В этом случае нормы механических свойств металла труб должны соответствовать нормам стандартов на сталь соответствующих марок, при условии, что металл труб испытывается в состоянии, предусмотренном стандартом на сталь. По требованию потребителя металл готовых труб может испытываться и в ином состоянии. В этом случае виды испытаний и нормы механических свойств устанавливаются соглашением сторон.

Трубы всех видов, работающие под давлением, должны выдерживать испытательное гидравлическое давление, определяемое в кг/см<sup>2</sup> по следующей формуле:

$$P = \frac{200 S \cdot R}{D_{\text{в}}},$$

где:  $S$  — минимальная толщина стенки, мм;

$R$  — допускаемое напряжение в кг/мм<sup>2</sup>, принимаемое:

- а) для труб из углеродистой стали — в 35% предела прочности;
- б) для труб из легированной стали в отожженном или нормализованном состоянии — в 40% предела прочности;
- в) для труб, поставляемых без нормирования химического состава и механических свойств — в 10 кг/мм<sup>2</sup>.

$D_{\text{в}}$  — внутренний диаметр трубы, мм.

Отдельные специфические требования к трубам специального назначения (в части термообработки или поставки холоднотянутых труб с наклепом, требования к структуре металла и др.), а также дополнительные испытания (на свариваемость, на загиб, на ударную вязкость и др.) обуславливаются сторонами по соответствующим стандартам или установленным дополнительно к стандарту техническими условиями.

SECRET

25X1A

Методы испытаний. Гидравлическое испытание, которому подвергаются трубы всех видов, работающие под давлением, гарантируется заводом-изготовителем. По особому требованию потребителя должна быть испытана каждая труба. Испытание производится под давлением 60 ат. По специально обоснованному требованию потребителя давление повышают, однако не выше гарантируемого заводом-изготовителем по формуле:

$$p = \frac{200 S \cdot R}{D_n},$$

Испытание производится холодной водой. При легком обстукивании находящихся под давлением труб молотком в них не допускается течи.

Испытанию на растяжение подвергаются все трубы, поставляемые по механическим свойствам в состоянии поставки.

Испытание производится на продольном пропорциональном образце — длинном или коротком, по усмотрению завода-изготовителя.

В зависимости от назначения и условий работы трубы, по требованию потребителя, должны выдерживать одно или несколько следующих технологических испытаний.

а) испытание на раздачу (в холодном состоянии). Этому испытанию подвергаются трубы с наружным диаметром не менее 24 и не более 140 мм и с толщиной стенки не более 8 мм. Испытание производится оправкой с конусностью в  $1/10$ . При раздаче трубы из стали марок 10, 20, Ст. 2 и Ст. 4 должны выдержать без трещин или надрывов следующее увеличение наружного диаметра:

Таблица 22

Марка стали трубы	Увеличение наружного диаметра трубы (%) при толщине стенки	
	до 4 мм	более 4 мм
10 и Ст. 2	10	6
20 и Ст. 4	8	5

Трубы, испытываемые на бортование, испытанию на раздачу не подлежат.

б) испытание на сплющивание (в холодном состоянии). Этому испытанию подвергаются трубы диаметром от 22 мм и более с толщиной стенки от 2,5 до 10 мм.

При сближении стенок трубы до пределов, указанных в помещенной ниже таблице, не должно получаться трещин или надрывов.

Таблица 23

Марка стали трубы	Расстояние, до которого должны соприкоснуться стенки трубы
20 и Ст. 4	4 S / S — толщина стенки испытываемой трубы



в) испытание на бортование (в холодном состоянии). Этому испытанию подвергаются трубы с наружным диаметром не менее 30 и не более 159 мм и с толщиной стенки:

- для труб с наружным диаметром до 60 мм не более 10% наружного диаметра
- для труб с наружным диаметром свыше 60 до 108 мм не более 8% наружного диаметра
- для труб с наружным диаметром свыше 108 до 140 не более 6% наружного диаметра
- для труб с наружным диаметром свыше 140 до 159 не более 5% наружного диаметра

Ширина отгибаемого борта, отмеренная от внутренней поверхности трубы, должна быть не менее 12% внутреннего диаметра трубы и не менее 1,5 S, где S — толщина стенки испытываемой трубы.

Угол отбортовки должен составлять: 90° для труб, изготовленных из стали марок 10 и Ст. 2, и 60° для труб из стали марок 20 и Ст. 4.

#### Маркировка и упаковка

На каждой трубе диаметром более 35 мм и с толщиной стенки более 3 мм, на расстоянии не более 100 мм от одного из ее концов, выбиваются четкие клейма завода-изготовителя и его ОТК, а также марка стали.

В необходимых случаях, по требованию потребителя, завод-изготовитель, кроме клеймения, обязан произвести окраску одного из концов каждой трубы краской следующего цвета, в зависимости от марки стали:

Марка стали трубы	Цвет краски
10 и Ст. 2 . . . . .	белый
20 и Ст. 4 . . . . .	зеленый
35 и Ст. 5 . . . . .	желтый
45 и Ст. 6 . . . . .	красный
40X . . . . .	зеленый : красный
30ХГСА . . . . .	красный : фиолетовый : белый
15X . . . . .	зеленый : белый
20X . . . . .	зеленый : желтый
15ХФ . . . . .	зеленый : черный
30ХГС . . . . .	красный : фиолетовый
30ХМЮА . . . . .	алюминиевый

Трубы диаметром менее 35 мм и с толщиной стенки менее 3 мм связываются в пачки. В этом случае клейма на трубах не выбиваются, а к каждой пачке привешивается бирка с клеймом завода-изготовителя и его ОТК и с указанием марки стали и размеров труб.

Трубы с толщиной стенки до 1 мм включительно упаковываются в жесткую тару. Для труб с толщиной стенки до 1 мм упаковка необязательна.

SECRET

25X1A

Трубы с толщиной стенки до 1 мм могут, с согласия потребителя, транспортироваться в неупакованном виде, при условии предохранения их от повреждений при погрузке и транспортировании.

**Сертификат.** На каждую партию труб выдается сертификат, в котором указывается марка стали, результаты испытаний, количество труб, их наружный диаметр, толщина стенки и номер стандарта, а для труб, поставляемых поплавно, также и номер плавки.

Для труб, поставляемых поплавно и одновременно по химическому составу, в сертификате дополнительно указывается химический состав, а для труб, поставляемых со специальной термообработкой, также и номер партии-сделки.

### ТРУБЫ КОТЕЛЬНЫЕ

#### Основные требования технических условий по ГОСТ 3099-46

Котельные трубы разделяются на пароперегревательные и кипяtilьные для котлов всех назначений, дымогарные и жаровые для паровозов.

**Материал.** Пароперегревательные и кипяtilьные трубы изготавливаются из спокойной стали марки 10 или 20 (по указанию заказчика) по ГОСТ 301-50. Трубы всех видов для паровозов изготавливаются из спокойной стали марки 10, кроме кипяtilьных, которые изготавливаются из легированной стали по дополнительным техническим условиям. Химический состав указанных марок стали приведен в табл. 25.

#### Допускаемые отклонения:

По наружному диаметру:

при диаметре до 51 мм . . . . .  $\pm 0,5$  мм  
 „ „ более 51 мм . . . . .  $\pm 1\%$

По толщине стенки:

для катаных труб . . . . .  $\pm 15\%$   
 или по требованию потребителя . . . . .  $\pm 20\%$ ;  $-10\%$   
 для тянутых труб . . . . .  $\pm 15\%$ ;  $-10\%$

Трубы подвергаются испытаниям на растяжение, сплющивание и раздачу, а трубы для паровозов диаметром более 29 мм, вместо испытания на раздачу, испытываются на бортование.

Трубы испытываются на гидравлическое давление, причем пробное давление свыше 60 ат указывается в заказе.

Сортамент котельных труб указан в табл. 24.

#### Химический состав стали для котельных труб

Таблица 24

Марка стали	Содержание элементов, %				
	C	Mn	Si	P	S
10	0,05—0,15	0,35—0,65	0,17—0,37	0,045	0,045
20	0,15—0,25	0,35—0,65	0,17—0,37	0,045	0,045



FD-302a

REI

## 1. Сортамент

.. Трубы (для котлов разных конструкций, кроме паровозных) изготавливаются следующих размеров:

а) трубы пароперегревательные

Толщина стенки мм	а) Трубы пароконденсатные							
	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
Гаружный диаметр мм								
22	"	"	"	"				
24	"	"	"	"				
25	"	"	"	"				
29	"	"	"	"	"	"	"	"
32	"	"	"	"	"	"	"	"
35	"	"	"	"	"	"	"	"
38	"	"	"	"	"	"	"	"
40	"	"	"	"	"	"	"	"
42	"	"	"	"	"	"	"	"

б) трубы кипяtilьные

[illegible]

2. Трубы паровозные изготавливаются следующих размеров:

Наружный диаметр	Толщина стенки	Наружный диаметр	Толщина стенки
мм		мм	
Трубы пароперегревательные		Трубы кипяточные	
24	3	76	5
29	3	89	5
35	3,5		
38	3,5		
42	4		
Трубы дымогарные		Трубы жаровые	
44,5	2,5	89	3,5
51	2,5	127	4
57	3	133	4
		140	4,5
		152	4,5

Знак «"» — означает, что трубы данных размеров изготавливаются на заводах СССР.

## ТРУБЫ ПАРОПРОВОДНЫЕ

## Основные требования технических условий по ГОСТ 3100-46

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013200090001-4

Трубы паропроводные с наружным диаметром 114—426 мм применяются для паропроводов с температурой пара не выше 450°.



25X1A

**Толщина стенки, мм**

[illegible]

6 Трубы промежуточных размеров, а также с более тонкими и толстыми стенками могут поставляться также по специальному соглашению.

3а. Теоретический вес 1 пог. м. трубы (Р) в килограммах при удельном весе стали, принятом равным 7,85, может быть вычислен по формуле:  $P = 0,0246615 \cdot S \cdot (D_n - S)$ , где:  $D_n$  — наружный диаметр трубы, мм;  $S$  — толщина стенки трубы, мм.

40

# ТРУБЫ ШАРИКОПОДШИПНИКОВЫЕ

Основные требования технических условий по ГОСТ 800-41

а) трубы для колец шарико- и роликоподшипников. Химический состав по ГОСТ 801-47 указан в табл. 27.

Таблица 27

Марка стали	Углерод	Марганец	Кремний	Хром	Сера	Фосфор
					не более	
ШХ15	0,95—1,1	0,2—0,4	0,15—0,35	1,3—1,65	0,02	0,027
ШХ15СТ	0,95—1,1	0,9—1,2	0,4—0,65	1,3—1,65	0,02	0,027

Содержание никеля в стали всех марок не должно превышать 0,3%

Содержание меди в стали всех марок не должно превышать 0,25%

Сумма никеля и меди всех марок не должна превышать 0,5%

Трубы изготавливаются из стали марки ШХ15 по ГОСТ 801-47 и делятся по качеству металла на два вида: обыкновенные и «Экстра». Трубы поставляются в отожженном состоянии.

Неметаллические включения в металле готовых труб не должны превышать следующих норм:

Таблица 28

Виды включения	Трубы обыкновенные	Трубы «Экстра»
	баллы	
Оксиды	2,5	2
Сульфиды	2,5	2
Карбидная ликвация	1,5	1
Сумма баллов	5,5	4

Не более чем у 20% образцов от труб обыкновенных и 15% образцов от труб «Экстра» допускается повышение балла по оксидам или сульфидам на 0,5 и одновременное увеличение суммы баллов на ту же величину.

В изломе закаленного образца и протравленного поперечного темплета трубы не допускаются: трещины, усадочная рыхлость, пережог, пузыри, пористость, флокены и посторонние включения, видимые невооруженным глазом.

Микроструктура стали труб в состоянии поставки представляет собой зернистый перлит с равномерно распределенными избыточными карбидами. Участки пластинчатого перлита не допускаются. Ориентация карбидов на сетке не допускается выше 3-го балла для труб обыкновенных и 2-го балла — для труб «Экстра», по прилагаемой шкале.

Обезуглероженный слой с внутренней поверхности трубы допускается не более 1,0 мм. На наружной поверхности обточенной трубы никаких следов обезуглероживания не допускается.

В состоянии поставки трубы имеют твердость в пределах 207—170 единиц по Роквеллу (20—44 HRC; 4,2—4,6 мм).

SECRET

**Внешний вид.** Наружная поверхность труб обточена. На обточенной поверхности не имеется волосовин, трещин, забоин, ржавых пятен и других дефектов. Риски от резца и отдельные забоины допускаются в пределах допусков по наружному диаметру.

На наружной (обточенной) поверхности труб, предназначенных для изготовления внутренних колец радиальных подшипников, допускаются риски от резца и отдельные забоины, выходящие за пределы номинального диаметра:

для труб диаметром до 80 мм — на глубину не более 0,10 мм  
 " " " более 80 " — " " " " 0,15 "

На необточенной внутренней поверхности труб допускаются наружные дефекты, не выводящие стенку трубы из пределов минимальной толщины.

**Примечание.** С согласия заказчика — допускается сдача труб, имеющих на наружной поверхности местные дефекты механического характера: задиры, риски, забоины, выходящие за пределы допусков по наружному диаметру и толщине стенки, если количество этих дефектов не превышает трех и общая длина их не превышает 10% всей длины трубы. Дефекты окрашиваются краской.

Концы труб с обеих сторон обрезаются под прямым углом и имеют фаску шириной от 2 до 4 мм.

**Длина.** По длине трубы разделяются на две группы: I группа — длина от 1,2 до 3,0 м, II группа — длина от 0,8 до 1,2 м.

#### Допускаемые отклонения:

- а) по наружному диаметру + 0,2 мм;
- б) по толщине стенки:

Таблица 29

Для труб с наружным диаметром мм	Точность, %	
	обычная	повышенная
До 80 . . . . .	+ 30	+ 20
Более 80 . . . . .	+ 25	+ 15

в) овальность и разностенность — в пределах допусков соответственно по наружному диаметру и толщине стенки;

г) кривизна — не более 1 мм на 1 пог. м.

#### Маркировка и поставка

На торце каждой трубы выбивается: клеймо ОТК и марка завода, номер плавки и номер детали подшипника, для которой предназначена труба.

Трубы поставляются партиями не менее 750 кг одного размера — плавки.

Для предохранения от коррозии трубы покрывают смазкой.

**Сертификат.** На каждую повагонную отгрузку выдается сертификат, в котором указывается номер плавки, марка стали, химический анализ, размеры труб, номер детали подшипника, для которой предназначена труба, и результаты испытаний.

SECRET



25X1A

Продолжение табл. 30

Наружный диаметр мм	Толщина стенки мм	Теоретический вес 1 пог. м кг
105,4	14,2	31,94
110,4	8,1	20,44
110,4	8,7	21,82
110,4	10,7	26,31
110,4	13,2	31,64
110,5	19,2	43,23
115,4	19,2	45,55
120,4	10,2	27,72
120,4	10,95	29,56
120,4	11,2	30,16
122,5	12,5	33,91
128	16,5	45,37
128	18,25	49,40
130,4	10,7	31,59
130,4	14,9	42,44
133,7	14,95	43,78
140,4	12,75	40,14
140,7	8,5	27,71
143	20	60,67
150,4	13,45	45,43
155,6	19,8	66,31

Сортамент на шарикоподшипниковые обточенные углеродистые трубы

Таблица 31

Наружный диаметр мм	Толщина стенки мм	Теоретический вес 1 пог. м кг
44	9,0	7,77
52	10,5	10,75
57	10,5	12,04
64	11,5	14,89
68	11,0	15,46
75	12,0	18,64
78,3	10,5	17,55
80	12,0	20,12
86	12,5	22,66
120,4	14,7	38,20
130	19,5	53,14

# ТРУБЫ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ

Основные требования технических условий по ТУ 478

Технические условия ТУ 478 распространяются на бес-  
 кислотоупорной-марок Я1 и Я11 и жароупорной -- марок  
 Ж17 и Ж27.

25X1A

44

SECRET

Сортамент. Трубы изготавливаются по спецификации заказчика следующих размеров:

Таблица 32

Холоднотянутые		Горячекатаные	
Наружный диаметр мм	толщина стенки от до через 0,25 мм мм	наружный диаметр мм	Толщина стенки от до через 0,25 мм мм
6, 7	1—1,5	57, 60, 63, 68, 73, 76, 83 и 89	3,75—5
8, 9, 10, 11	1—2		
12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 и 20	1—3	95 и 102	4—6
21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39 и 40	1—4	108, 114, 121, 127 и 133	4,5—6
41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55 и 56	1,5—4		
57, 60, 63, 68, 70, 73 и 76	1,5—5	140, 152 и 159	5—8

Трубы из жароупорной стали марок Ж17 и Ж27 изготавливаются только горячекатаными.

По особому в каждом случае согласию завода-поставщика могут быть изготовлены трубы, размеры которых не укладываются в пределы, указанные в таблице, а также холоднотянутые трубы из стали Ж17.

Д л и н а. Трубы поставляются длиной:

холоднотянутые . . . . . от 1,5 до 7 м  
катаные . . . . . „ 2,5 „ 8 „

В отдельных случаях потребитель может оговорить в заказе наименьшую длину труб не короче 3 м для холоднотянутых и не короче 4 м для катаных. В этом случае 20% труб могут быть меньшей длины, но не короче 1,5 м — холоднотянутые и 2,5 м — катаные.

В необходимых случаях трубы поставляются определенной (мерной) длины по согласованию сторон или кратной длины — с любым числом кратностей и прибавлением по 5 мм на каждый рез, если нет иных указаний заказчика.

При поставке труб определенной длины допускается 20% труб обыкновенной (немерной) длины.

Допускаемые отклонения (в %)

Для катаных труб:  
по наружному диаметру . . . . .  $\pm 2$   
по толщине стенки . . . . .  $+20; -15$   
Для холоднотянутых труб:  
по наружному диаметру:  
при диаметре менее 10 мм . . . . .  $\pm 3$   
„ „ от 10 до 30 мм . . . . .  $\pm 2$   
„ „ более 30 мм . . . . .  $\pm 1,5$   
по толщине стенки . . . . .  $\pm 15$

Указанные отклонения по диаметру и толщине стенки допускаются в одном и том же любом поперечном сечении (т. е. овальность и разностенность допускаются в пределах допусков соответственно по наружному диаметру и толщине стенки).

По кривизне для тянутых труб — не более 1 мм и для катаных труб — не более 2 мм на 1 м длины.

По длине мерных труб . . . . .

**Внешний вид.** На наружной и внутренней поверхности труб не должно быть глубоких плен, трещин, закатов и глубоких рисок.

Допускается зачистка таких дефектов разными способами, кроме заварки и зачеканки; при этом толщина стенки в месте образовавшегося углубления не должна выходить за пределы допусков.

На тянутых трубах допускаются царапины, раковины, риски и мелкие плены, если они легко удаляются зачисткой наждачным полотном и не выходят из пределов допусков на толщину стенки. Глубина таких дефектов проверяется надпиловкой или иным способом в одном-трех местах дефекта.

Концы труб обрезают с приближением к прямому углу и зачищают от заусенцев.

**Материал.** Трубы изготавливаются из кислотоупорной стали марок Я1, Я1Т и из жароупорной стали марок Ж17 и Ж27 следующего химического состава:

Таблица 33

Марка стали	Химический состав, %						сера	фосфор
	углерод не более	марганец не более	кремний не более	хром	никель	титан	не более	
Я1	0,14	1,5	1,0	17—20	9—11	—	0,03	0,035
Я1Т	0,12	1,5	1,0	17—20	9—11	<sup>1)</sup>	0,03	0,035
Ж17	0,12	0,7	0,8	16—18	≤ 0,6	—	0,03	0,03
Ж27	0,20	0,7	1,0	25—30	≤ 0,6	—	0,03	0,035

<sup>1)</sup> Содержание титана в стали марки Я1Т должно быть не более 0,8%, а по нижнему пределу должно соответствовать формуле  $T=5(0,03\% - C\%)$ , где Т-содержание титана и С-содержание углерода в процентах.

В случае пониженного против норм содержания титана сталь может быть принята для изготовления труб, если она выдержит испытание на интеркристаллитную коррозию.

Трубы поставляются в термически обработанном состоянии.

Механические свойства труб в состоянии поставки удовлетворяют следующим нормам:

Таблица 34

Механические свойства	Марка стали	
	Я1 и Я1Т	Ж17 и Ж27
Предел прочности при растяжении не менее, кг/мм <sup>2</sup> . . . . .	56	45
Относительное удлинение, не менее, % . . . . .	40	17
	$\delta_5$	$\delta_{10}$

Испытание на интеркристаллитную коррозию. Трубы из стали марки Я1Т обязательно проходят испытание на интеркристаллитную коррозию:

а) от готовых труб берется образцы по одному образцу от трех труб каждой плавки; вырезанные из труб образцы, после их выпрямления, должны быть подвер-

46

гнутой термической обработке; образцы пластинки вырезаются размером 28×90 мм, которые затем фрезеруются с краев до ширины 25 мм;

б) после фрезерования эти пластинки нагреваются в течение 2 часов при 650° С с последующим охлаждением их на воздухе;

в) шлифование поверхности образцов перед их кипячением обязательно;

г) образцы после нагревания подвергаются кипячению в растворе медного купороса с серной кислотой; состав раствора: на 1 л воды 111 г медного купороса и 55 см<sup>3</sup> серной кислоты удельного веса 1,84. Указанный раствор кипятят до полного растворения медного купороса; на дно колбы, в которой производится кипячение, кладут стеклянные бусы или трубочки;

д) кипячение образцов в растворе производится в течение 48 часов, после чего образцы промывают и просушивают;

е) после просушки образцы простукиваются о каменную или мраморную плитку для определения звука, издаваемого образцом при падении.

После пробы на звук каждый образец зажимается в тисках около середины и загибается ударом молотка на 90°.

Потеря металлического звука или появление в месте изгиба поперечных трещин хотя бы на одном образце свидетельствуют о разрушении металла интеркристаллитной коррозией и о непригодности данной плавки.

По требованию заказчика трубы из стали Ж17 диаметром не менее 57 мм, в зависимости от условий их эксплуатации, подвергаются испытанию:

а) на раздачу: испытание производится в холодном состоянии по ОСТ 1689 оправкой конусностью в 1/10; величина раздачи 2,5%;



Рис. 6



47

25X1A

б) на сплющивание: испытание производится по ОСТ 1692 до получения зазора между стенками, равного шестикратной толщине стенки трубы.

По требованию потребителя трубы наружным диаметром не менее 25 мм и толщиной стенки не менее 2,5 мм, работающие под внутренним давлением, подвергаются испытанию гидравлическим давлением в 60 ат.

При гидроиспытаниях должны испытываться все 100% труб.

Для труб, работающих под большим давлением, норма испытания, по требованию заказчика, повышается до размеров, установленных по соглашению заказчика с поставщиком, в зависимости от рабочего давления и размеров труб.

Сертификат. На каждую принятую партию труб выдается сертификат, в котором указываются марка стали, номер плавки, химический состав, количество и размеры труб, вес партии и результаты всех проведенных испытаний.

#### Маркировка и упаковка

На конце каждой трубы диаметром не менее 20 мм выбиваются следующие клейма: марка стали, номер партии и клеймо ОТК.

Трубы диаметром менее 20 мм связываются в пачки, к которым привешивают бирки с теми же клеймами.

Все трубы упаковывают в деревянные ящики или решетки с прокладкой между ними бумаги. На каждом ящике четко пишут название завода-поставщика, марку стали, размер труб, количество труб, метраж и номер предъявляемого документа.

25X1A

48

## ТРУБЫ СВАРНЫЕ

### ВОДО-ГАЗОПРОВОДНЫЕ (газовые) ТРУБЫ МАЛОГО ДИАМЕТРА

Основные требования технических условий по ГОСТ 3262-46

Трубы стальные водо-газопроводные (газовые) применяются для водопроводов и газопроводов, а также для систем отопления, систем тормозов, деталей конструкций и т. д. Они разделяются (в зависимости от условного давления) на: а) обыкновенные и б) усиленные.

Водо-газопроводные (газовые) трубы изготавливаются неоцинкованными (черными) и оцинкованными.

Сортамент. Газовые трубы изготавливаются следующих размеров:

Таблица 35

Обозначение, дюймы	Диаметр условного прохода, мм	Наружный диаметр мм	Обыкновенные		Усиленные		Резьба			Вес муфты на 1 м трубы из расчета 1 муфты на 5 м, кг
			толщина стенки, мм	теоретический вес 1 м (без муфт), кг	толщина стенки, мм	теоретический вес 1 м (без муфт), кг	наружный диаметр резьбы, мм	число ниток на дюйм	наибольшая длина до обреза, мм	
1/4	8	13,50	2,25	0,62	2,75	0,73	—	—	—	—
3/8	10	17,00	2,25	0,82	2,75	0,97	—	—	—	—
1/2	15	21,25	2,75	1,25	3,25	1,41	20,956	14	14	0,013
3/4	20	26,75	2,75	1,63	3,50	2,01	26,442	14	16	0,022
1	25	33,50	3,25	2,42	4,00	2,91	33,250	11	18	0,038
1 1/4	32	42,25	3,25	3,13	4,00	3,77	41,912	11	20	0,048
1 1/2	40	48,00	3,50	3,84	4,25	4,58	47,805	11	22	0,090
2	50	60,00	3,50	4,88	4,50	6,16	59,616	11	24	0,126
2 1/2	70	75,50	3,75	6,64	4,50	7,88	75,187	11	27	0,220
3	80	88,50	4,00	8,34	4,75	9,81	87,887	11	30	0,260
4	100	114,00	4,00	10,85	5,00	13,44	113,084	11	36	0,480
5	125	140,00	4,50	15,04	5,50	18,24	138,435	11	38	0,660
6	150	165,00	4,50	17,81	5,50	21,63	163,836	11	42	1,140

Примечание. Оцинкованные трубы тяжелее неоцинкованных на 3—4%.

Длина труб. Трубы поставляются длиной от 4 до 12 м. Допускается 10% труб длиной от 3 до 4 м или труб, состоящих из двух отрезков, соединенных муфтой, общей длиной от 5 до 7 м.

По требованию заказчика трубы поставляются определенной (мерной) длины в пределах от 3 до 6 м с допускаемым отклонением  $\pm 10$  мм. По соглашению сторон трубы определенной длины могут поставляться длиной более 6 м.

Трубы определенной (мерной) длины, изготавливаемые на непрерывных станах, поставляются: неоцинкованные длиной до 12 м, а оцинкованные — до 8 м.

#### Допускаемые отклонения:

по толщине стенки (в любом месте) минус 15% номинальной толщины стенки.

Утолщение стенки не ограничивается.

По наружному диаметру:

для труб менее 2 дюймов . . . . .  $\pm 0,5$  мм  
 „ „ 2 дюймов и более . . . . .  $\pm 1\%$

Отклонение веса труб от теоретического, по требованию заказчика, не должно превышать:

для партии труб весом 16 тонн и более . . . . .  $+ 8\%$   
 для отдельной трубы . . . . .  $+ 12\%$

Отклонения по весу в сторону минус ограничиваются минимально допускаемой толщиной стенки.

Способ производства и материал труб. Трубы изготавливаются сварными встык или внахлестку, либо бесшовными, из мягкой сваривающейся стали по ГОСТ 380-50. Марка стали и способ производства труб — по выбору завода-изготовителя.

Муфты изготавливаются из стали или ковкого чугуна и должны соответствовать условиям стандартов.

Внешний вид. Трубы прямые на глаз и имеют гладкую внутреннюю и наружную поверхность соответственно способу изготовления труб. Незначительные дефекты на поверхности допускаются, если они не выводят толщину стенки за пределы допускаемого минусового отклонения.

Концы труб ровно обрезаются.

Оцинкованные трубы имеют сплошное цинковое покрытие по всей наружной и внутренней поверхности. На поверхности оцинкованных труб не должно быть непокрытых цинком участков и пузырчатости. Небольшая шероховатость и местные наплывы цинка допускаются.

Оцинкованные трубы снабжаются оцинкованными муфтами.

Резьба. Трубы размером  $1/2$  дюйма и более поставляются с резьбой на обоих концах и муфтой, накрученной на один из концов трубы.

Трубы  $1/4$  и  $3/8$  дюйма поставляются без резьбы и муфт.

По требованию заказчика трубы остальных размеров также могут поставляться без резьбы и муфт.

Резьба цилиндрическая, чистая, без заусенцев и рванин.

В месте шва труб, сваренных встык, допускается чернота на нитках, если уменьшение нормальной высоты профиля резьбы не превышает 15%.

Допускаются нитки с сорванной или неполной резьбой, при условии, что их длина в сумме не превышает 10% требуемой длины резьбы.

25X1A

# SECRET

Допускается уменьшение полезной длины резьбы (без сбегов) до 15%, против указанного в таблице.

Резьба проверяется посредством калибров.

Нарезание оцинкованных труб производится после их оцинковки.

Каждая труба размером 2 1/2 дюйма и более для предохранения от повреждения резьбы на конце, не имеющем муфты, снабжается предохранительным кольцом, изготовленным из материала по выбору завода-изготовителя.

Нарезанные концы труб для предохранения от коррозии смазываются соответствующей смазкой.

Методы испытаний. Каждая сварная труба подвергается гидравлическому испытанию давлением:

труба обыкновенная	16 кг/см <sup>2</sup>
труба усиленная	25 „

Во время испытания труба у одного из концов слегка обстукивается ручным молотком весом около 0,5 кг, причем не должно обнаруживаться течи. Испытание производится с выдержкой давления в течение промежутка времени, минимально необходимого для обнаружения дефектов.

Гидравлическому испытанию трубы подвергаются до нарезания резьбы.

Трубы диаметром до 2 дюймов включительно, по требованию заказчика, оговоренному в заказе, должны выдерживать испытание на загиб по ОСТ 1687: в нагретом состоянии вокруг оправки радиусом, равным трем наружным диаметрам, и в холодном — вокруг оправки радиусом, равным шести наружным диаметрам.

Испытанию на загиб подвергается 1% труб каждой партии.

Качество покрытия оцинкованных труб проверяется путем четырехкратного погружения образцов этих труб в нейтральный раствор медного купороса в воде, причем трубы не должны краснеть (омедняться). После каждого погружения образцы промывают водой и насухо вытирают.

Испытанию качества цинкового покрытия подвергается 1% труб от каждой партии оцинкованных труб.

## Маркировка и упаковка

Каждую партию труб завод-изготовитель снабжает сертификатом, в котором указаны результаты испытаний, количество и размеры труб, а также номер стандарта 3262-46.

На каждой трубе, на расстоянии не более 100 мм от одного из ее концов, выбивают четкое клеймо ОТК завода-изготовителя.

Трубы размерами до 2 дюймов связываются в пачки. В этом случае клейма на трубах не ставятся, а к каждой пачке привешивается бирка с клеймом ОТК завода-изготовителя и с указанием размера труб.

## СВАРНЫЕ ТРУБЫ БОЛЬШИХ ДИАМЕТРОВ

### Основные требования технических условий по ГОСТ 4015-48

ГОСТ 4015-48 распространяется на сварные трубы диаметрами условного прохода от 400 до 1400 мм. Эти трубы применяются в качестве трубопроводов воды, газа и для других назначений.

Сортамент. Сварные трубы больших диаметров изготавливаются следующих размеров:

Таблица 36

Диаметр условного прохода мм	Наружный диаметр трубы мм	Толщина стенки, мм					
		9	10	11	12	13	14
		Теоретический вес 1 пог. м труб (при удельном весе стали 7,85), кг					
400	426	92,56	102,6	112,6	122,5	132,4	142,3
450	478	104,1	115,4	126,7	135,0	149,1	160,2
500	529	115,4	128,0	140,5	153,0	165,4	177,8
600	630	137,8	152,9	167,9	182,9	197,8	212,7
700	720	157,8	175,1	192,3	209,5	226,7	243,8
800	820	180,0	199,8	219,5	239,1	258,7	278,3
900	920	202,2	224,4	246,6	268,7	290,8	312,8
1 000	1 020	224,4	249,1	273,7	298,3	322,8	347,3
1 200	1 220	—	298,4	328,0	357,5	387,0	416,4
1 400	1 420	—	—	382,2	416,7	451,1	485,4

Условное обозначение стальной сварной трубы с наружным диаметром 529 мм и с толщиной стенки 10 мм: труба 529×10 ГОСТ 4015-48.

Длина. Трубы поставляются длиной от 5 до 6 м без поперечных швов. По требованию потребителя трубы поставляются определенной длины.

Допускаемые отклонения:

а) по наружному диаметру, мм:

Таблица 37

Наружный диаметр	426	478	529	630	720	820	920	1020	1220	1420
Допускаемые отклонения	± 5	± 5,5	± 6	± 6,5	± 6,5	± 7	± 7,5	± 8,5	± 9	± 9,5

Концы труб, предназначенных для газопроводов (с наружным диаметром до 630 мм включительно), калиброваны на длине не менее 200 мм с допускаемым отклонением по наружному диаметру ± 2 мм.

По требованию заказчика концы труб, предназначенных для других целей, должны быть также калиброваны с допускаемыми отклонениями по согласованию сторон.

б) по толщине стенок — отклонения по толщине стенок труб должны соответствовать допускаемым отклонениям, предусмотренным ОСТ 10019-39 для толщины стальных листов, предназначенных для изготовления труб. В пределах более 200 мм, может быть на 10% меньше, чем минимальная толщина, установленная для листа.

25X1A

51

SECRET

Овальность трубы (разница между наибольшим и наименьшим диаметром в одном сечении), учитывая сплющивание трубы от ее собственного веса, не должна превышать

$$0,01 D \left( 1 - \frac{6}{s} \right) \text{ мм,}$$

где:  $D$  — наружный диаметр трубы;  
 $s$  — толщина стенки.

Овальность калиброванных концов не выходит за пределы допускаемых отклонений по наружному диаметру этих концов.

в) по длине — при поставке труб определенных длин допускается отклонение 25 мм.

**М а т е р и а л.** Трубы должны изготавливаться из мягкой, хорошо сваривающейся листовой стали.

После сварки трубы выправляются в горячем состоянии.

**В н е ш н и й в и д.** Трубы имеют гладкую наружную и внутреннюю поверхность. Допускаются незначительные, обусловленные способом производства, углубления, возвышения и продольные риски. Зачистка, вырубка и заварка (но не зачеканка) незначительных плен, шероховатостей и неглубоких поверхностных дефектов допускаются при условии, что ослабление стенки трубы ни в одном месте не будет выходить за предел установленного для толщины стенки допускаемого отклонения.

Концы труб обрезаны перпендикулярно к оси. По требованию заказчика концы труб могут поставляться со снятой фаской, размеры которой должны быть указаны в заказе. При этом должно быть оставлено торцевое кольцо шириной 1—3 мм.

**Г и д р о и с ы т а н и е.** Каждая труба должна выдержать пробное гидравлическое давление в 15 ат. или, по требованию потребителя, другое технически обоснованное пробное гидравлическое давление.

Гидравлическое испытание труб производится с выдержкой их под пробным давлением в течение не менее 2 мин.

**С е р т и ф и к а т.** На каждую партию труб завод-изготовитель выдает сертификат, в котором указываются результаты испытаний, количество и размеры труб, а также номер стандарта 4015-48.

#### Маркировка

На каждой трубе, на расстоянии около 500 мм от одного из концов, указывается: марка завода-изготовителя, клеймо (ОТК) и размеры трубы.

53

25X1A

## ТРУБЫ ЧУГУННЫЕ ВОДОПРОВОДНЫЕ

Основные требования технических условий по ОСТ 12523-40

### Классификация труб

Чугунные водопроводные трубы, в зависимости от механических свойств, делятся на классы А и С, согласно следующей таблице:

	Нормы гидравлического давления, кг/см <sup>2</sup>	
	Класс А	Класс С
Рабочее гидравлическое давление не более . . . . .	10	15
Пробное гидравлическое давление: для труб диаметром до 300 мм вкл.	25	35
" " " свыше 300 "	20	30

Сортамент труб указан в таблицах 38, 40, 41.

### Допускаемые отклонения по размерам и весу труб:

- а) по диаметру (при Д-диаметре трубы, в мм):
  - для внутреннего и наружного диаметров трубы . . . . .  $\pm (2 + 0,1 \text{ VD})$  мм
  - для внутреннего диаметра раструба . . . . .  $+ (1 + 0,1 \text{ VD})$  "
  - для наружного диаметра раструба и фланцев . . . . .  $+ (1 + 0,1 \text{ VD})$  "
- б) по толщине стенок:
  - по всей длине труб . . . . .  $\pm 10\%$
  - в отдельных местах (не более трех), в пределах, установленных стандартом . . . . .  $\pm 20\%$
- в) по длине:
  - при длине труб 2000 и 3000 мм . . . . .  $\pm 10$  мм
  - " " " 4000 мм . . . . .  $\pm 20$  "
  - " " " 5000 " и более . . . . .  $\pm 25$  "
- г) по кривизне:
  - при длине труб 2000 и 3000 мм . . . . . 10 мм
  - " " " 4000 мм . . . . . 12 "
  - " " " 5000 " и более . . . . . 15 "
- д) по весу: вес труб браковочным признаком не является.

Допускается наличие в партии до 5% труб каждого размера укороченной длины, но не более чем на 25% длины, отклонения от стандарта.

SECRET

**Допускаемые отклонения на механическую обработку и сверловку фланцевых труб:**

- а) по диаметру центровых отверстий во фланцах + 1 мм
- б) по расстоянию между центрами отверстий . . . ± 0,5 „
- в) по толщине обработанного фланца . . . . . — 2 „
- г) для фланцев с выступами по диаметру выступа . . . . . — 2<sup>0</sup>/<sub>100</sub>
- д) смещение центра окружности расположения центров болтовых отверстий относительно центра внутреннего диаметра фланца:  
 для труб 50—150 мм . . . . . 1 мм  
 „ „ 200 мм . . . . . 1,5 „  
 „ „ 600 мм . . . . . 2,0 „

**Технические условия**

Чугунные трубы в изломе однородны, плотны, мелкозернисты и легко поддаются обработке режущим инструментом. Химический состав чугуна имеет факультативное значение и не может служить основанием для забракования труб. Для труб класса С могут быть использованы легирующие добавки.

Поверхность труб снаружи и внутри должна быть чистая, гладкая, без швов, плен, раковин, корольков, шлаковых включений и трещин.

Допускаются следующие дефекты:

- а) раковины, не превышающие следующих размеров:

Таблица 38

Условный проход трубы, мм	Глубина раковины, мм		Наибольшее протяжение раковины, мм	
	для стенок труб	для обточенных фланцев и раструбов	для стенок труб	обточенных фланцев и раструбов
50—150	3	3	10	5
200—450	4	3	15	5
500—800	5	3	20	10
900—1000	6	3	25	10

Раковины в сверленых отверстиях фланцев не допускаются;

- б) местный пригар песка толщиной не более 2 мм (кроме как внутри раструба и на хвостовом конце трубы);

- в) местные выпучивания металла, не превышающие 10<sup>0</sup>/<sub>100</sub> поверхности трубы;

- г) местные и поверхностные наплывы площадью не более 2<sup>0</sup>/<sub>100</sub> поверхности трубы;

- д) следы обжатия металлом стержня, не выходящие за пределы допусков;

- е) допускается заварка дефектов на трубах и обработанных фланцах с последующей обработкой и гидравлическим испытанием, увеличенным на 25<sup>0</sup>/<sub>100</sub>.

У фланцевых труб оси болтовых отверстий на противоположных фланцах составляют одну прямую линию; отверстия производятся сверлением.



Трубы поставляются в асфальтированном виде. По требованию заказчика трубы могут поставляться без асфальтировки.

## Основные требования технических условий ТУ-288

Трубы испытываются гидравлическим давлением 30 кг/см<sup>2</sup>.

наружный диаметр	118 мм
внутренний " "	100 "
размер граней фланца (с припуском на обработку)	186 "
толщина фланца: нижнего	48 "
верхнего (с прибылью)	80 "
длина трубы (после обработки фланцев)	3000 "

по наружному и внутреннему диаметрам . . . . .	± 4 мм
„ размерам граней . . . . .	± 3 „
„ толщине фланцев . . . . .	± 5 „
„ длине . . . . .	± 10 „
„ толщине стенок:	
„ всей длине труб . . . . .	—10%
„ отдельных местах (не более трех) . . . . .	—20%
по кривизне . . . . .	12 мм

Трубы изготавливаются из мягкого серого чугуна. Поверхность труб снаружи и внутри чистая и гладкая, без плен, раковин, шлаковых включений, трещин и других пороков, влияющих на прочность трубы.

Трубы поставляются в необработанном виде, с прибылями, без асфальтировки.

## Основные требования технических условий

Трубы испытываются гидравлическим давлением 5 кг/см<sup>2</sup>.

Case 2002-01704 : CIA-RDP83-00415R013200090001-4

наружный диаметр	95 мм	100 мм
внутренний	75	80

Допускаемые отклонения по размерам:

по наружному диаметру	$\pm 1$ мм
„ внутреннему диаметру	$- 2$ „
„ толщине стенок: разность в толщине стенок в одном поперечном сечении и по всей длине трубы	$+ 2$ „
„ длине	$- 1$ „
	$+ 10$ „
	$- 5$ „

Трубы поставляются без механической обработки, не-асфальтированные.

## ВОДОПРОВОДНЫЕ ТРУБЫ

Трубы чугунные водопроводные, раструбные и фланцевые

Сортамент и технические условия ОСТ 12523-40

Таблица 39

Внутренний диаметр трубы мм	Толщина стенок мм	Раструбные трубы (ЧВФ)		Фланцевые трубы (ЧВФ)	
		стандартная строительная длина м	теоретический вес всей трубы кг	стандартная строительная длина м	теоретический вес всей трубы кг
50	7,5	2	23,9	2	25,0
75	8	3	51,2	3	53,8
100	8,5	3	70,7	3	72,1
125	9	3	91,8	3	94,5
150	9,5	3	115	3	118
200	10,5	4	218	3	172
250	11,5	4	296	—	—
300	12,5	4	385	—	—
350	13	4	468	—	—
400	14	4	574	—	—
450	15	4	692	—	—
500	16	5	1006	—	—
600	18	5	1358	—	—
700	21	5	1848	—	—
800	24	5	2417	—	—
900	27	5	3064	—	—
1000	30	5	3794	—	—

Трубы поставляются: фланцевые — стандартной длины, раструбные — стандартной или заводской длины, причем до 5% по весу труб каждого диаметра в партии может быть поставлено укороченной длины. Укороченные трубы могут быть короче установленной стандартной или заводской длины не более чем на 25%.

По соглашению допускается поставка раструбных труб, удлиненных против стандартной или заводской длины в пределах до 150 мм.

## БАЛЛОНЫ СТАЛЬНЫЕ

### Основные требования технических условий ГОСТ 949-41

Баллоны емкостью не более 55 л с рабочим давлением не более 150 кг/см<sup>2</sup>, изготовленные из углеродистой стали, предназначены для хранения и перевозки сжатых, сжиженных и растворенных газов.

К л а с с и ф и к а ц и я . В зависимости от давления баллоны изготавливаются пяти типов:

Таблица 40

Тип баллона	Назначение	Давление, кг/см <sup>2</sup>			Марка стали
		рабочее	испытательное гидравлическое	испытательное пневматическое	
А	Для кислорода, водорода, азота, метана, сжатого воздуха и благородных газов .	150	225	150	D
Б	Для благаза и углеродистого газа . . . .	125	190	125	Ст D
В	Для ацетилена . . . .	30	60	30	1C
Е	Для аммиака, хлора, фосгена и псевдобутилена . . . . .	30	60	30	20
Г	Для сернистого ангидрида . . . . .				Ст D

Химический состав сталей для баллонов указан в табл. 41.

### Химический состав стали для баллонов

Таблица 41

Марка стали	Содержание элементов, %						
	C	Mn	Si	S	P	Ni	Cr
10	0,05—0,15	0,35—0,65	0,17—0,37	0,045	0,045	0,30	0,15
15	0,10—0,20	0,35—0,65	0,17—0,37	0,045	0,045	0,30	0,30
20	0,15—0,25	0,35—0,65	0,17—0,37	0,045	0,045	0,30	0,30
С	0,30—0,40	0,50—0,80	0,17—0,37	0,045	0,045	0,30	0,30



25X1A

58

Баллоны всех типов могут применяться также для газов, не указанных в таблице, при условии соблюдения установленного для каждого из них рабочего давления. Временно допускается наполнение баллонов типа В воздухом под давлением, установленным для баллона данного типа. Для баллонов типа А и В допускается, в условиях эксплуатации, повышение рабочего давления (вызываемое повышением температуры газа) не более чем на 10%.

В зависимости от емкости баллоны разделяются на: баллоны большого литража — емкостью более 12 л; баллоны малого литража — емкостью до 12 л вкл.

Баллоны поставляются:

- а) большого литража:
  - типа А и В — с вентилями, кольцами, с предохранительными колпаками и башмаками;
  - типа В — без вентиля, с кольцами, колпаками и башмаками;
  - типа Е и Г — с вентилями, кольцами и колпаками, но без башмаков.

Допускается поставка баллонов без вентиля, колец, колпаков и башмаков.

б) малого литража: всех типов — с вентилями, но без колец, колпаков и башмаков; допускается поставка баллонов без вентиля, а баллонов типа В и В — с кольцами и колпаками.

Сортамент баллонов указан в табл. 43.

#### Допускаемые отклонения:

1. По наружному диаметру и толщине стенки цилиндрической части баллонов:

	По наружному диаметру	По толщине стенки
а) большого литража:		
типа А и В . . . . .	$\pm 1,5\%$	$\pm 15\%$ $-10\%$
" В, Е и Г . . . . .	$\pm 1,5\%$	$\pm 15\%$
б) малого литража:		
типа А . . . . .	$\pm 1,0\%$	$\pm 15\%$ $-10\%$
" В, В, Е и Г . . . . .	$\pm 1,5\%$	$\pm 15\%$

2. По емкости баллонов:

- а) емкостью более 13,5 л:
  - типа А, В и В . . . . .  $\pm 5\%$
  - " Е и Г . . . . .  $\pm 7\%$
- б) емкостью до 13,5 л включительно — согласно таблице стандарта.

3. По длине корпуса и наружному диаметру горловины баллонов:

- а) емкостью более 13,5 л — не устанавливаются;
- б) емкостью до 13,5 л включительно — согласно таблице стандарта.

SECRET

## Технические условия

Баллоны поставляются в нормализованном состоянии.

Наружная и внутренняя поверхность баллонов не имеет плен, раковин, закатов, трещин и глубоких рисок. Допускаются обусловленные способом производства небольшие возвышения, углубления, риски глубиной не более 10% номинальной толщины стенки, а также вдавлины от окалины кованного происхождения и другие незначительные дефекты в пределах допускаемых отклонений по толщине стенки.

Допускается использование в качестве баллонов типа Е и Г, баллонов типа А и Б, выдержавших установленное для этих последних типов испытательное давление, но имеющих на наружной поверхности раковины, а на внутренней — раковины и плены в пределах допускаемых для баллонов типа Е и Г отклонений по толщине стенки.

Горловина баллона имеет отверстие с конической резьбой для ввертывания вентиля.

На горловину баллонов большого литража, а по требованию потребителя и баллонов типа В малого литража, емкостью 3 л и более, должно быть надето и зачеканено штампованное кольцо из листовой стали (либо литое — из стали или ковкого чугуна) с резьбой для навертывания предохранительного колпака.

Колпак изготавливается, по усмотрению завода-изготовителя, либо из стальной трубы с сваренным плоским дном, либо путем отливки из стали или ковкого чугуна.

Башмак изготавливается из отрезка стальной трубы и плотно насаживается на баллон в горячем состоянии.

Баллоны большого литража типа Е для жидкого хлора снабжены сифонной трубкой  $\frac{1}{4}$ " длиной, указанной в стандарте.

Перед ввертыванием вентиля баллон очищается от стружки и отстающей окалины. Окалина, отставшая при перевозке баллонов, не может служить основанием для их забракования. Баллоны типа А для кислорода или водорода обезжириваются.

Баллоны, поставляемые без вентиля, снабжаются деревянной пробкой.

Для внешнего отличия баллонов, предназначенных для наполнения различными газами, баллоны окрашивают и проставляют надпись и полосу под ней следующего цвета.

Таблица 42

Назначение баллона для хранения	Окраска баллона	Тип надписи	Цвет надписи	Цвет полосы
1	2	3	4	5
Кислорода . . . . .	Голубая	КИСЛОРОД	Черная	Белая
Водорода . . . . .	Темнозеленая	ВОДОРОД	Красная	Белая
Азота . . . . .	Черная	АЗОТ	Желтая	Коричневая
Очищенного аргона	Черная	АРГОН	Синий	Белый

Продолжение табл. 42

Назначение баллона для хранения	Окраска баллона	Текст надписи	Цвет надписи	Цвет полосы
1	2	3	4	5
Сырого аргона . . . . .	Верхняя половина желтая, нижняя — черная			
Гелия . . . . .	Коричне- вая	ГЕЛИЙ	Белый	—
Сжатого воздуха . . . . .	Черная	СЖАТЫЙ ВОЗДУХ	Белый	—
Блаугаза . . . . .	Серая	БЛАУГАЗ	Красный	—
Углекислоты . . . . .	Черная	УГЛЕКИ- СЛОТА	Желтый	—
Ацетилен . . . . .	Белая	АЦЕТИ- ЛЕН	Красный	—
Сероводорода . . . . .	Белая	СЕРОВО- ДОРОД	Красный	Красный
Хлора . . . . .	Защитная	—	—	Зеленый
Фосгена . . . . .	Защитная	—	—	Красный
Аммиака . . . . .	Желтая	АММИАК	Черный	—
Псевдобутилена . . . . .	Красная	БУТИЛЕН	Желтый	Черный
Сернистого ангидрида . . . . .	Черная	СЕРНИ- СТЫЙ АН- ГИДРИД	Белый	Желтый
Всех других горючих газов . . . . .	Красная	Наимено- вание газа	Белый	—

При временно допускатом наполнении баллонов типа Б воздухом (под давлением не более 125 кг/см<sup>2</sup>), для отличия их от нормальных баллонов, верхняя сферическая часть баллона окрашивается в белый цвет, а на цилиндрической части, окрашенной в черный цвет, наносится надпись: ВРЕМЕННО ВОЗДУХ 125 АТМОСФЕР.

По требованию потребителя баллоны могут поставляться в неокрашенном виде.

Помимо баллонов стандартного типа и сортамента по ГОСТ 941-41 изготавливаются также баллоны разного назначения других типов по особым техническим условиям.

**Баллоны стальные для газов под давлением до 150 кг/см<sup>2</sup>**

Сортамент и технические условия ГОСТ 949-41

Таблица 43

Емкость баллонов л	Размеры баллонов, мм			Ориенти- ровочный вес кг
	наружный диаметр	толщина стенки	длина корпуса	
Баллоны большого литража				
55	219	7	1855	70
50	219	8	1700	80
50	219	7	1700	64
45	219	8	1545	73
45	219	7	1545	58
40				

R013200090001-4

25X1

Продолжение табл. 43

Емкость баллонов л	Размеры баллонов, мм			Ориентиро- вочный вес кг
	наружный диаметр	толщина стенки	длина корпуса	
40	219	7	1390	52
36	219	8	1266	62
35	219	7	1235	47
33	219	8	1173	58
30	219	8	1080	54
30	219	7	1080	41
27	219	8	988	50
25	219	7	925	35
13,5	168	7	835	29,3
12,5	168	7	775	27,7
Баллоны малого литража				
12	141	5	960	17,25
10	141	5	815	14,90
8	141	5	665	12,40
5	141	5	445	8,65
4	141	5	370	7,33
3	141	5	300	6,20
2	108	4,5	320	4,15
1,3	89	3,75	305	2,85
1	89	3,75	248	2,35
0,7	70	3,3	260	1,60
0,4	70	3,3	162	1,10

в) Трубы поставляются в термически обработанном состоянии.

Механические свойства труб в состоянии поставки должны удовлетворять следующим требованиям:

МАРКИ СТАЛИ	Предел проч- ности, кг/мм <sup>2</sup>	Относительное удлинение $\delta_5$ , %
	Не менее	
1X18H9 (Я1) . . . . .	56	40
1X18H9T (Я1T) . . . . .	56	40
1X14H14B2M (ЭИ257) . . . . .	55	35
X18H12M2T (ЭИ448) . . . . .	54	35
X17 (Ж-17) . . . . .	45	17
X27 (Ж-27) . . . . .	45	17
X25T (ЭИ 439) . . . . .	45	17

В разделе „Трубы чугунные водопроводные“ (стр. 54)

Введен новый стандарт на трубы чугунные водопроводные ГОСТ 5525—50 взамен ОСТ 12523—40. ГОСТ 5525—50 распространяется на чугунные водопроводные трубы и соединительные фасонные части к ним нормального давления—условное давление не более 10 кг/см<sup>2</sup> и повышенного давления—условное давление не более 16 кг/см<sup>2</sup>.

На стр. 38 строка 25 сверху читать табл. 24 вместо 25.

На стр. 61 строка 14 снизу читать ГОСТ 949 вместо ГОСТ 941.

SECRET



SECRET

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013200090001-4

## 6) Трубы поставляются из стали:

МАРКИ СТАЛИ	Х И М И Ч Е С К И Й С О С Т А В, %									
	Углерод не более	Марганец не более	Кремний не более	Хром	Никель	Титан (С-содержание углерода)	Молибден	Сера	Фосфор	Вольфрам
								не более	не более	
X18H9 (Я1) . . . . .	0,14	1,5	1,0	17—20	9—11	—	—	0,030	0,035	—
X18H9T (Я1T) . . . . .	0,12	1,5	1,0	17—20	9—11	5 (C—0,02) до 0,8	—	0,030	0,035	—
X14H14B2M (ЭИ257) . . . . .	0,15	0,7	0,3—0,8	13—15	13—15	—	0,4—0,6	0,030	0,035	2,0—2,75
X18H22M2T (ЭИ—448) . . . . .	0,10	1,5	0,9	16—19	11—14	не более 0,7	1,75—3,0	0,030	0,035	—
X17CK—17) . . . . .	0,12	0,7	0,8	16—18	≤ 0,6	—	—	0,030	0,030	—
X27CK—27) . . . . .	0,15	0,8	1,0	25—30	≤ 0,6	—	—	0,030	0,035	—
X25B (ЭИ 439) . . . . .	0,15	0,8	1,0	23—27	≤ 0,6	4C до 0,8	—	0,030	0,035	—

Примечание: Трубы из стали марок X17 и X27 поставляются только горячекатаными.

Approved For Release 2000/01/04 : CIA-RDP83-00415R013200090001-4

ILLEGIB

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013200090001-4

**Next 39 Page(s) In Document Exempt**

Approved For Release 2002/01/04 : CIA-RDP83-00415R013200090001-4